manuel de réparation pour moteurs diesel série 3.152 3.152 D3.152 3.1522 3.1524 T3.1524 moteurs marins D3.152(M) et 3HD46

Document No. TPD 0392 1208F

Ce document est écrit pour utilisation partout dans le monde. Dans les pays où il existe des réglementations sur la fumée d'échappement, le bruit, les aspects de sécurité, etc., toutes les consignes, toutes les données et tous les réglages sont à suivre ou à effectuer de manière que, après entretien (entretien préventif) ou réparation, le fonctionnement du moteur soit conforme aux réglementations locales.

Publié par Technical Publications, Perkins Power Sales and Service Limited, Peterborough PE1 5NA, Angleterre.

Mise à jour

Numéro	Description	Date
1	Pour réviser et ajouter de nouvelles informations. Cet amendement introduit le numéro d'édition TPD 0392 1208F. Il remplace le numéro d'édition précédent 602 TPD 0588 1208. De nouvelles informations sur les deux moteurs marins et le turbocompresseur ont été adjoutées.	Mars 1992

TABLE DES MATIÉRES

*Les informations d'utilisation et d'entretien se trouvent à la section 3 du Manuel d'Entretien multilingue de la Série 3.152.



CHAPITRE A

Généralités

Introduction

Ce manuel a été écrit pour aider le personnel s'occupant de l'entretien et de la révision des moteurs Perkins Série 3.152.

La plupart des informations générales inclues dans le Manuel d'Entretien multilingue de la série 3.152 n'ont pas été répétées ans ce manuel de réparation et les deux livrets doivent être utilisés conjointement.

La Série 3.152 comporte cinq types de moteurs pour les applications agricoles et industrielles: 3.152, D3.152, 3.1522 et T3.1524. Informations sur les deux versions marines du moteur D3.152, le moteur D3.152(M) et le moteur 3HD46 sont également inclues dans la section W de ce manuel. Les renseignements s'appliquent à ces types, sauf indication contraire. Les détails spéciaux concernant les moteurs Massey-Ferguson A3.152 et AD 3.152 etc., sont repérés dans le texte par la désignation du moteur en question.

La révision du moteur ou de ses organes ne doit être effectuée que par un personnel ayant reçu la formation correcte.

Pour mettre en place les vis de blocage dans les trous débouchant à l'interieur du moteur, utiliser un produit d'étanchéité approprié sur les filets. Sur certaines vis de blocage, les filets sont déjà recouverts d'un produit d'étanchéité. Ces vis son identifiées par la couleur des filets, qui sera rouge ou bleue, etc.

Les côtés "gauche" et "droit" du moteur s'entendent en observant celui-ci de l'arrière.

Des pièces de rechange et autres services sont disponibles chez votre Concessionnaire Perkins.

Lire les "Consignes de sécurité" et se les rappeler. Elles sont données pour votre protection et doivent être apliquées constamment.

Consignes de sécurité



CES CONSIGNES DE SÉCURITÉ SONT IMPORTANTES. Se référer également aux réglementations locales du pays d'utilisation. Certains articles s'appliquent uniquement à des applications spécifiques.

- Utiliser uniquement ces moteurs dans le type d'application pour lequel ils ont été conçus.
- Ne pas changer pas la spécification du moteur.
- Ne pas fumer quand on remplit le réservoir de carburant.
- Eponger le carburant qui a été répandu. Les chiffons qui ont été contaminés par le carburant doit être déplacé dans un endroit sûr.
- Ne pas mettre de carburant dans le réservoir pendant que le moteur est en marche (à moins que ce soit absolument nécessaire).
- Il ne faut pas nettoyer, ajouter de l'huile de graissage, ou régler le moteur pendant que celui-ci est en marche (à moins d'avoir reçu la formation correcte; même dans ce cas, il faut agir avec une extrême prudence pour éviter des accidents graves).
- Ne pas effectuer de réglages que l'on ne comprend pas.
- S'assurer que le moteur n'est pas en marche dans un endroit où il peut causer une concentration d'émissions toxiques.
- Les autres personnes doivent être maintenues à une distance sûre pendant que le moteur, ou l'equipement, est en marche.
- Ne pas porter de vêtements flottants ou des cheveux longs à proximité des pièces en mouvement.
- Se Tenir à l'écart des piéces en mouvement pendant la marche du moteur. Attention: On ne peut pas voir clairement certaines pièces en mouvement lorsque que le moteur est en marche.
- Ne pas laisser le moteur en marche si un capotage de sécurité a été retiré.
- Ne pas retirer le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement lorsque le moteur est chaud et que le liquide de refroidissement est sous pression, car du liquide de refroidissement chaud et dangereux peut être projeté.
- Ne pas utiliser d'eau salée ou tout autre liquide de refroidissement pouvant causer une corrosion dans le circuit de refroidissement fermé.
- Empêcher toutes étincelles ou feu près des batteries (surtout lorsque les batteries sont en charge) car les gaz provenant de l'électrolyte sont hautement inflammables. Le liquide de batterie est dangereux pour la peau et particulièrement pour les yeux.
- Débrancher les bornes de batterie avant d'effectuer toute réparation sur le circuit électrique.
- Une seule personne doit commander le moteur.
- S'assurer que la marche du moteur est uniquement commandée à partir du tableau de bord ou du poste de l'opérateur.
- Si la peau entre en contact avec le carburant haute pression, il faut immédiatement chercher une assistance médicale.
- Le carburant diesel et l'huile de graissage (particulièrement l'huile déjà utilisée) peuvent endommager la peau de certaines personnes. Se protéger les mains avec des gants ou une solution spéciale pour protéger la peau.
- Ne pas utiliser de vêtements contaminés par l'huile de graissage. Ne pas mettre de matérial contaminé par l'huile dans les poches.
- Jeter l'huile de graissage ayant servi dans un endroit sûr pour empêcher toute contamination.
- Ne pas déplacer un équipement mobile si les freins ne sont pas en bon état.
- S'assurer que le levier de commande de l'entraînement de transmission est en position neutre avant de mettre le moteur en marche.
- Faire preuve de soin extrême si des réparations d'urgence doivent être effectuées en mer ou dans des conditions défavorables.
- La matière combustible de certains composants du moteur (par exemple, certains joints) peut devenir extrêmement dangereuse si elle brûle. Ne jamais laisser cette matière brûlée entrer en contact avex la peau ou les yeux.
- Lire et utiliser les instructions se rapportant aux joints d'amiante données sur cette page.
- Ne monter que des pièces Perkins d'origine.

Joints d'amiante



Un certain nombre de joints contiennent des fibres d'amiante comprimées dans un composé de caoutchouc ou dans une enveloppe extérieure métallique. L'amiante blanche (Chrysotile) qui est utilisée est un type d'amiante plus sûr et les risques de danger pour la santé sont extrêmement minimes.

Les risques causés par l'amiante des joints se produisent aux bords ou si un joint est endommagé quand un composant est déposé ou si un joint est usé par frottement.

S'assurer que les risques sont réduits au minimum, les procédures données ci-dessous doivent être appliquées lorsqu'on démonte ou assemble un moteur possédant des joints d'amiante.

- Travailler dans un endroit ayant une bonne ventilation.
- Ne pas fumer.
- Utiliser un racleur pour déposer les joints – ne pas utiliser de brosse de fil métallique rotative.
- S'assurer que le joint à déposer est imbibé d'huile ou d'eau pour retenir les particules en liberté.
- Pulvériser de l'eau sur tous les débris d'amiante répandus et les mettre dans un récipient fermé qui peut être scellé hermétiquement pour une mise au rebut sans danger.

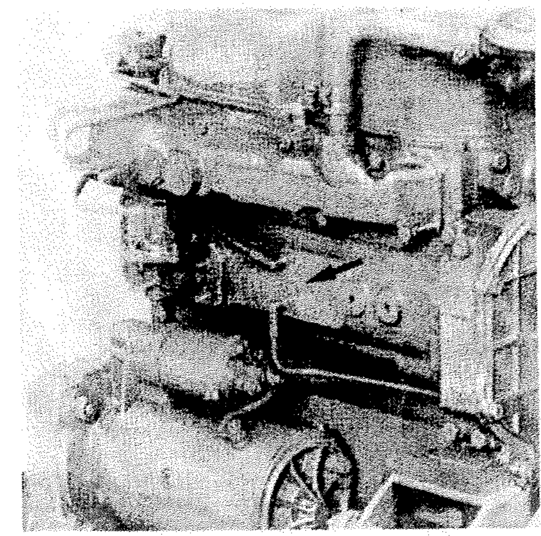
Identification du moteur

Les deux premières lettres du numéro du moteur indiquent le type moteur, comme suit:

CD	moteur	3.152
CE	moteurs	D3.152, D3.152(M) et 3HD46
CJ	moteur	3.1522
CM	moteur	3.1524
CN	moteur	T3.1524

Le numéro du moteur est estampé sur le côte droit du bloc cylindres devant la pompe d'alimentation (voir fig. A1). Un numéro de moteur typique est CJ30060U510251F.

Si vous avez besoin de pièces, de service ou d'informations pour votre moteur, vous devez donner le numéro de moteur complet à votre con-cessionnaire Perkins.



A1

Produits consommables POWERPART

Pour faciliter l'exploitation, l'entretien et la maintenance corrects du moteur et du matériel, Perkins offre les produits ci-dessous.

Les instructions pour l'utilisation de chaque produit sont données sur l'emballage.

Ces produits sont disponibles chez les concessionnaires Perkins.

POWERPART Antifreeze
Protège contre la corrosion et améliore le rendement du circuit de refroidissement par temps chaud. Cf. page D3.

POWERPART Lay-Up 1
Additif pour combustible diesel, pour la protection anticorrosion. Cf. page D4.

POWERPART Lay-Up 2
Protège l'intérieur du moteur et les autres circuits fermés. Cf. page D4.

POWERPART Lay-Up 3
Protège les parties métalliques extérieures. Cf. page D4.

POWERPART De-Icer
Élimine le givre.

POWERPART Silent Spray
Lubrifiant au silicone pour charnières, portes coulissantes, etc., dont il empêche le grincement.

POWERPART Damp Displacer
Assèche les équipments électriques et les protège contre l'humidité.

POWERPART Hylomar
Agent d'étanchéité universel pour joints.

POWERPART Hylosil
Enduit au caoutchouc siliconé empêchant les fuites.

POWERPART Impact Adhesive
Maintient les joints en position pendant l'installation et sert d'adhésif universel.

POWERPART Solvant
Pour le nettoyage parfait des surfaces métalliques avant assemblage.

POWERPART Locking Agent
Produit de freinage pour visserie, manchons, etc.

Exemples de service après-vente

Service après-vente
Si des problèmes surviennent avec votre moteur ou avec les composants montés dessus, votre concessionnaire Perkins peut faire les réparations nécessaires et s'assurer que seulement les pièces correctes sont montées et que le travail est effectué correctement.

Certains composants peuvent être fournis par votre concessionnaire Perkins par le système Perkins POWER EXCHANGE. Ceux-ci vous permettront de réduire le coût de certaines réparations.

Garantie prolongée
La période de garantie du moteur peut être prolongée à deux ans. Pour les détails, consulter votre concessionnaire Perkins le plus proche.

Documentation technique
Des livrets d'entretien et d'autres publications techniques sont disponibles chez votre concessionnaire Perkins au tarif en vigueur.

Formation
Une formation locale pour l'utilisation, l'entretien et la révision corrects des moteurs est disponible chez certains concessionnaires Perkins. Si une formation spéciale est nécessaire, votre concessionnaire Perkins pourra vous dire comment l'obtenir au 'Perkins Product Education Department' à Peterborough, ou autres centres principaux.

Sociétés Perkins

Australie	Perkins Engines Australia Pty. Limited, Suite 2, 364 Main Street, Mornington 3931, Victoria, Australie. Téléphone: 597 51877. Télex: Perkoil AA30816. Télécopier: 597 58793.
France	Moteurs Perkins S.A., 9-11 Avenue Michelet, 93583 Saint Ouen, Cedex, France. Téléphone: (1) 40-10-42-00. Télex: 642924F. Câble: Perkoil Paris. Télécopier: (1) 40-10-42-45.
Allemagne	Perkins Motoren G.m.b.H., 8752 Kleinostheim, Postfach 1180, Allemagne de l'Ouest. Téléphone: 6027 5010. Télex: 4188869A PER D. Télécopier: 6027 501124.
Italie	Motori Perkins S.p.A., Via Socrate 8, 22070 Casnate Con Bernate (Como), Italie. Téléphone: (031) 452332. Télex: 380658 Perkit I. Télécopier: (031) 452335.
Japon	Massey Ferguson Perkins Engines K.K., Reinanzaka Building, 6th Floor, 14-2 Akasaka, 1-chome, Minato-ku, Tokyo 107, Japon. Téléphone: (03) 586 7377. Télex: Perkoil J2424823. Câble: Perkoil Tokyo. Télécopier: (03) 582-1596.
Singapour	Perkins Engines Asia Pacific, 4 Kian Teck Drive, Singapour 2262. Téléphone: 2656333/2653223. Télex: Perkoil RS37729. Télécopier: 2641188.
Grande-Bretagne	Perkins Engines Limited, Eastfield, Peterborough PE1 5NA, Angleterre. Téléphone: (0733) 67474. Télex: 32501 Perken G. Câbles: Perkoil Peterborough. Télécopier: (0733) 582240.
	Perkins Engines (Shrewsbury) Limited, Sentinel Works, Shrewsbury SY1 4DP, Angleterre. Téléphone: (0743) 52262. Télex: 35171/2 PESL G. Télécopier: (0743) 69911.
Etats-Unis	Perkins Engines Inc., 1700 Bellemeade Court, Lawrenceville, Georgia 30245, USA. Téléphone: 404 822 3000. Télex: 544141 Perken Law. Télécopier: 404 822 3006.
	Perkins Engines Latin America Inc., P.O. Box 697, 32500 Van Born Road, Wayne, Michigan 48184, U.S.A. 1700 Bellemeade Court, Lawrenceville, Georgia 30245, USA. Téléphone: 404 822 3000. Télex: 544141 Perken Law. Télécopier: 404 822 3006.

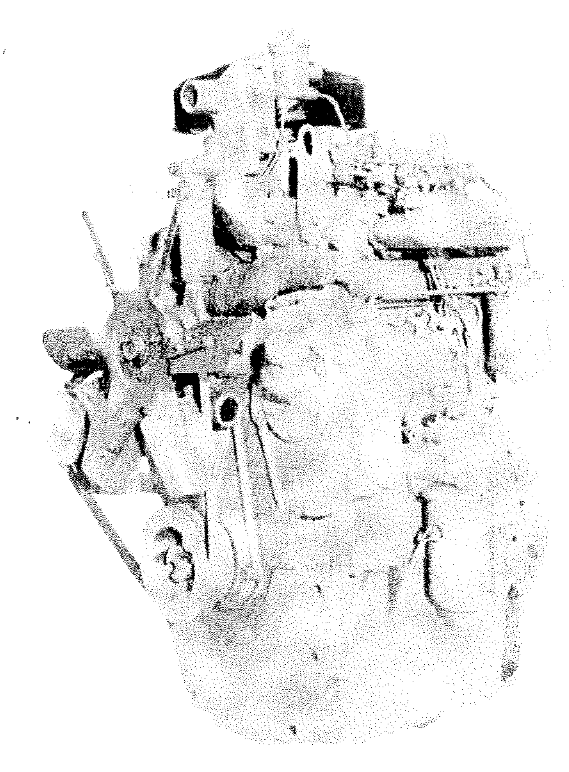
En plus des établissements cités ci-dessus, il y a des Concessionnaires Perkins dans la plupart des pays partout dans le monde. Pour plus de détails, contacter Perkins Engines Ltd., Peterborough, ou un des établissements cités ci-dessus.

CHAPITRE B

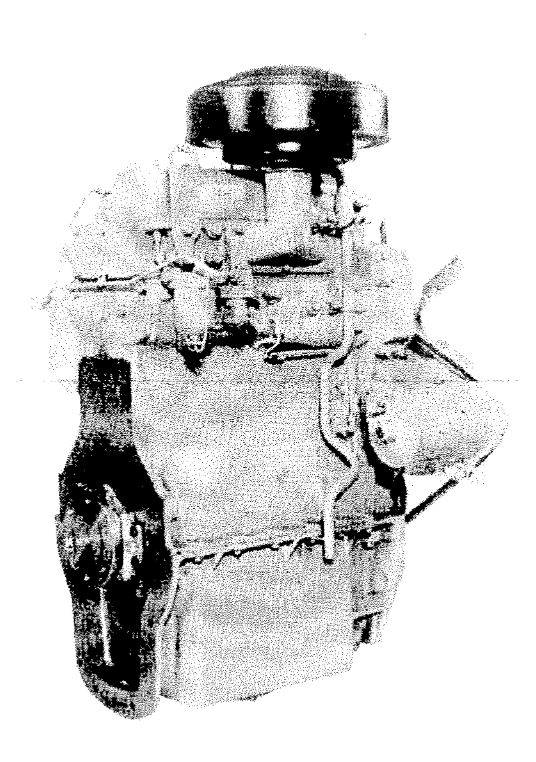
Vues des moteurs

Les moteurs Perkins sont construits pour convenir à des applications spécifiques et les vues qui suivent ne correspondent pas nécessairement à la spécification de votre moteur.

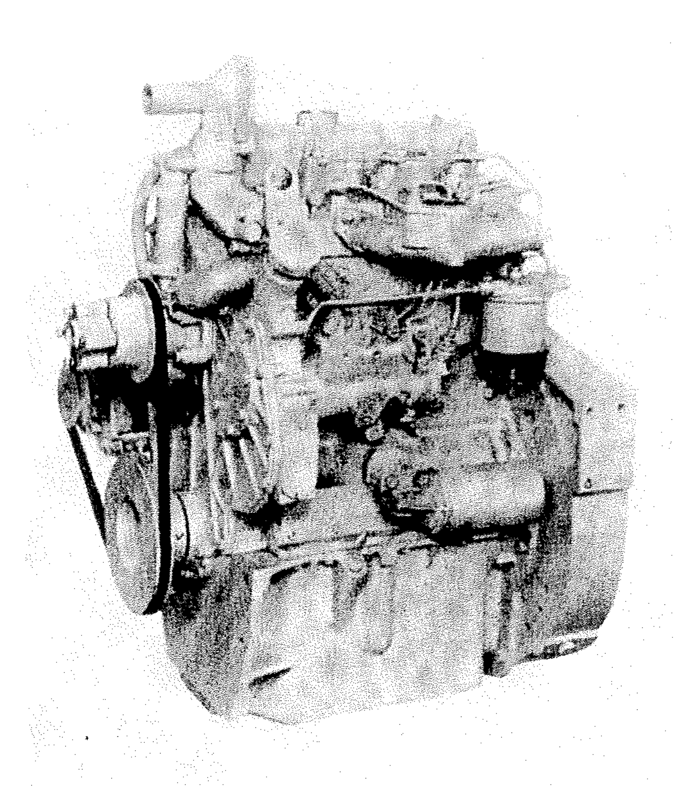
VUE DES MOTEURS – B.2



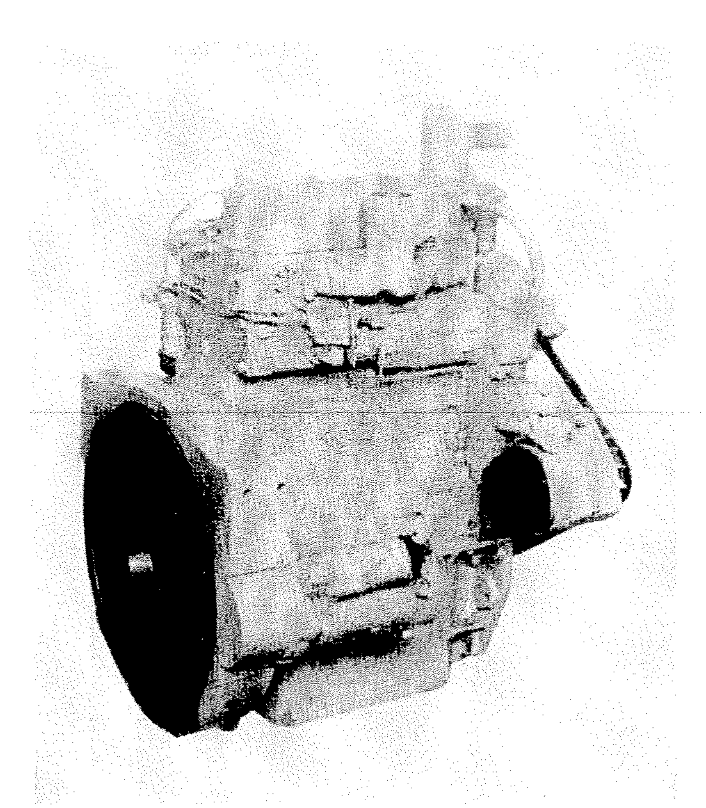
B1 Avant/côté gauche du moteur 3.152



B2 Arrière/côté droit du moteur 3.152

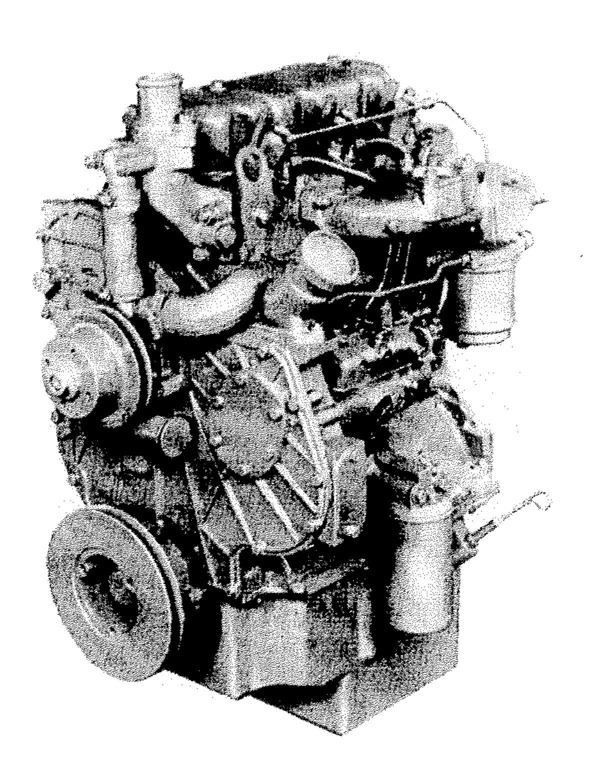


B3 Avant/côté gauche du moteur D3.152

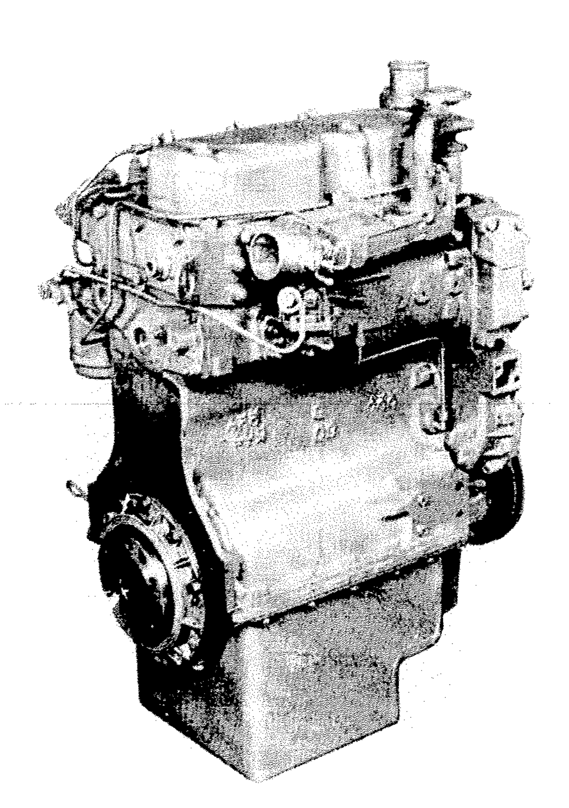


B4 Arrière/côté droit du moteur D3.152

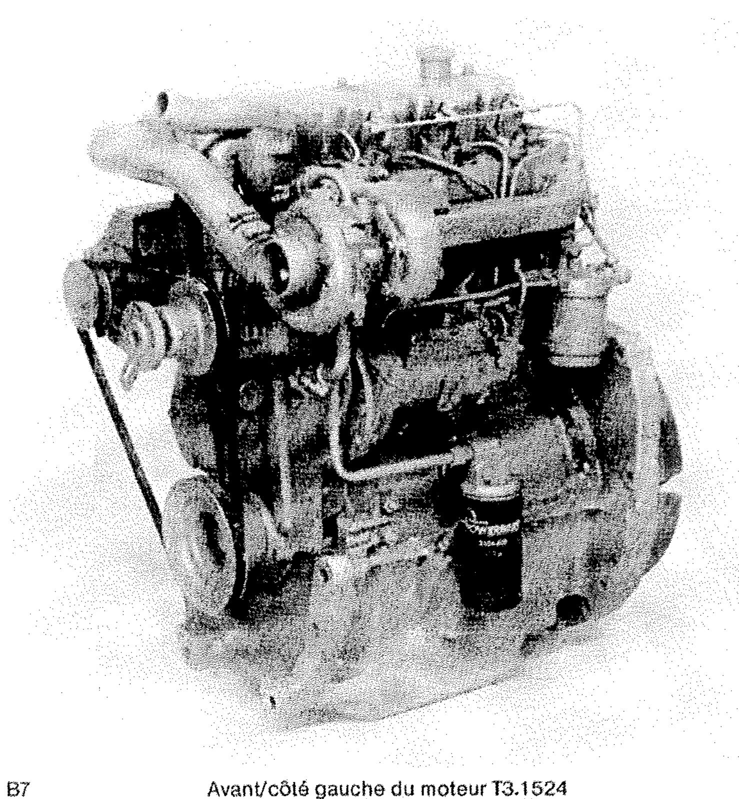
VUE DES MOTEURS – B.4



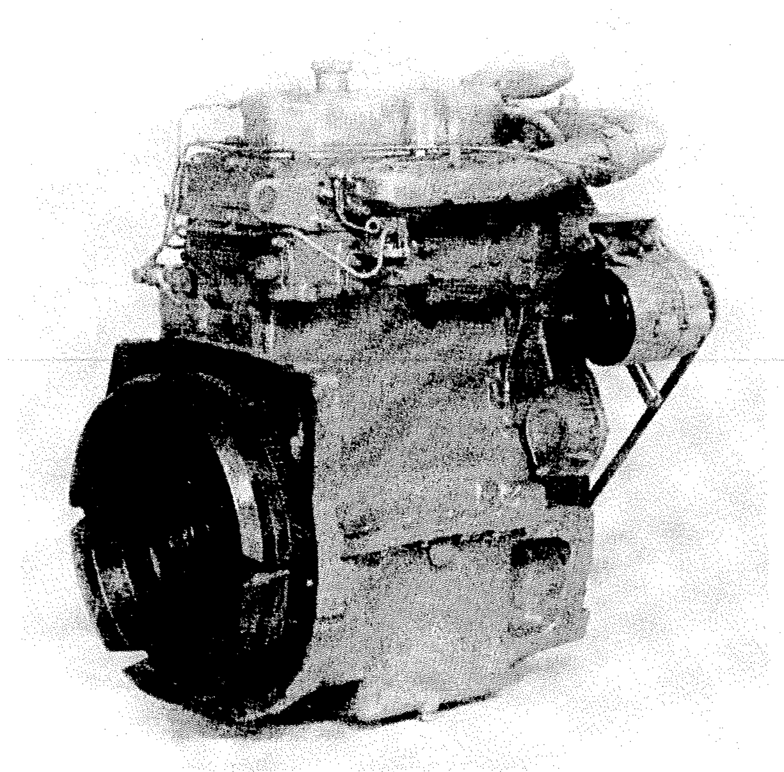
B5 Avant/côté gauche du moteur 3.1522



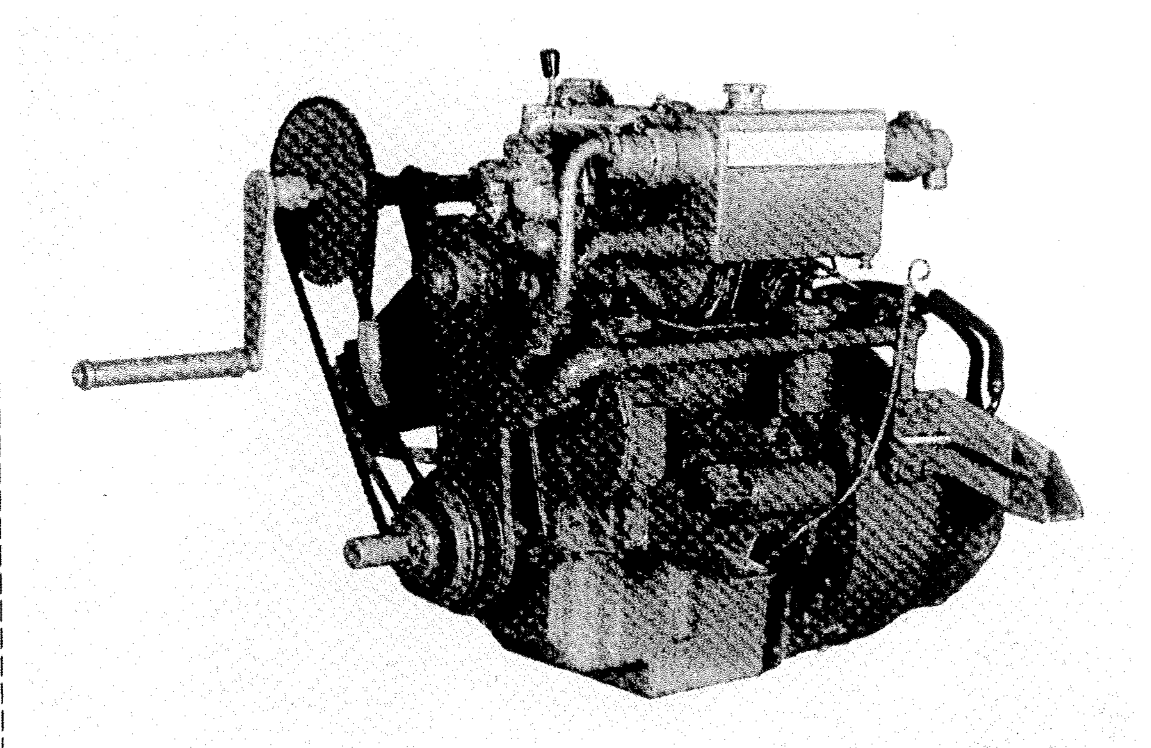
B6 Arrière/côté droit du moteur 3.1522



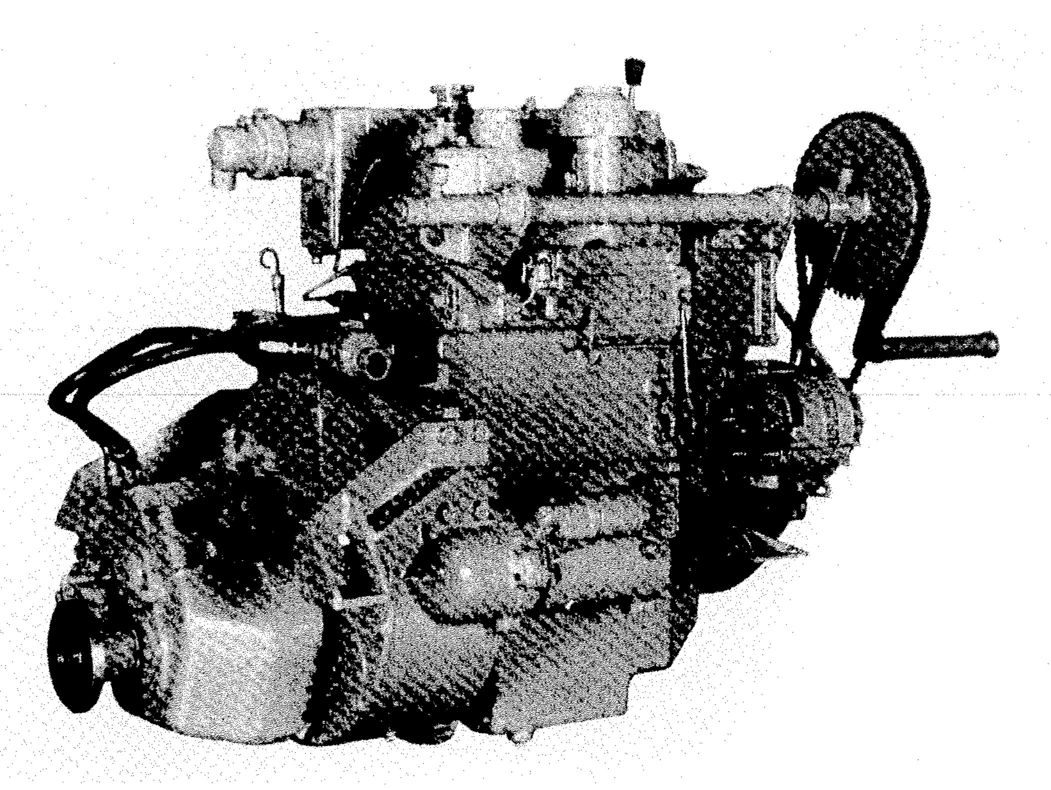
B7 Avant/côté gauche du moteur T3.1524



B8 Arrière/côté droit du moteur T3.1524



B9 Avant/Côté gauche du moteur 3HD46 Mk2



B10 Arrière/Côté droit du moteur 3HD46 Mk2

CHAPITRE C
Données techniques

DONNEES TECHNIQUES - C.2

Données des Moteurs

Nombre de cylindres	3
Cycle	Quatre temps
Système de combustion 3.152	Injection indirecte
Système de combustion - Tous autres moteurs	Injection directe
Alésage nominal	91,44 mm
Course	127 mm
Taux de compression	
3.152	17,4:1
D3.152	18,5:1
D3.152 amélioré	16,5:1
3.1522	19:1
3.1524	16,5:1
T3.1524	15,5:1
Cylindrée	2,5 litres
Ordre d'allumage	1, 2, 3
Jeux de poussoirs (à froid)	
3.152, D3.152	0,30 mm
Jeux de poussoirs (à chaud ou à froid)	
3.1522, 3.1524, T3.1524	Admission - 0,20 mm Echappement - 0,32 mm
Pression d'huile de graissage	207 kN/m² (2,1 kgf/cm²)minimum au régime maximum et à la température normale du moteur
Sens de rotation	Sens horaire vu de l'avant
Pression de suralimentation du turbochargeur*	
(mesurée aucollecteur d'admission	41 kN/m² (0,42 kgf/cm²)

*Variable en fonction de l'application, la charge et le régime

Poids approximatifs des moteurs à vide

(avec accessoires mais sans volant ou plaque arrière)

3.152	202 kg
D3.152	204 kg
3.1522	210 kg
3.1524	210 kg
T3.1524	217 kg

Poids à vide des moteurs installés

Agricoles	290 kg
Industriels	310 kg

Détails des puissances maximales

3.152	
Puissance maximale brute	33,5 kW à 2500 tr/min
Couple maximum	155 Nm (15,9 kgf m à 1350 tr/min)
D3.152	
Puissance maximale brute	36 kW à 2500 tr/min
Couple maximum	160 Nm (16,3 kgf m à 1400 tr/min)
3.1522	
Puissance maximale brute	33,2 kW à 2500 tr/min
Couple maximum	160 Nm (16,3 kgf m à 1400 tr/min)
3.1524	
Puissance maximale brute	39 kW à 2500 tr/min
Couple maximum	174 Nm (17,8 kgf m à 1350 tr/min)
T3.1524	
Puissance maximale brute	45 kW à 2250 tr/min
Couple maximum	210 Nm (21,4 kgf m à 1500 tr/min)

Nota: Les valeurs de puissance et de couple indiquées ci-dessus sont des valeurs générales pour conditions de la norme BS. AU 141a:1971 et peuvent varier en fonction des différentes applications. Pour des renseignements plus détaillés, s'adresser au "Technical Services Department", Perkins Engines Limited, Peterborough, Angleterre, ou à l'une des Sociétés indiquées à la page A6.

Couples de serrage recommandés

Les couples de serrage indiqués ci-dessous sont pour des organes légèrment lubrifiés avec de l'huile moteur propre avant montage.

Ecrous de culasse (froid)	81 Nm (8,3 kgf m)
Ecrous de culasse (froid)	95 Nm (9,7 kgf m)
Ecrous autobloquants de bielle (non plaqués)	95 Nm (9,7 kgf m)
Ecrous de bielle (cadmiés)	61 Nm (6,2 kgf m)
Ecrous de bielle (phosphatés)	81 Nm (8,3 kgf m)
Vis de paliers de vilebrequin	150 Nm (15,0 kgf m)
Vis de moyeu de pignon intermédiaire	68 Nm (6,9 kgf m)
Vis de pignon d'arbre à cames	28 Nm (2,9 kgf m)
Vis de masse d'équilibrage	75 Nm (7,6 kgf m)
Vis de volant moteur	106 Nm (10,8 kgf m)
Vis carter volant moteur/plaque d'adaptation	49 Nm (5,0 kgf m)
Ecrous de flasques d'injecteurs	16 Nm (1,7 kgf m)
Écrous d'étrier d'injecteur	12 Nm (1,2 kgf m)
Vis de poulie de vilebrequin avec rondelle de	4,8 mm 142 Nm (14,5 kgf m)
Vis de poulie de vilebrequin avec rondelle de	8,9 mm 325 Nm (32,2 kgf m)
Ecrou de poulie de dynamo	(7/16 in) 27 Nm (2,7 kgf m)
Ecrou de poulie de dynamo	(5/8 in) 34 Nm (3,5 kgf m)
Ecrou de poulie d'alternateur	(7/16 in) 41 Nm (4,1 kgf m)
Ecrou de poulie d'alternateur	(9/16 in) 41 Nm (4,1 kgf m)
Ecrou de poulie d'alternateur	(5/8 in) 51 Nm (5,8 kgf m)
Ecrous de tuyaux de carburant haute pression	20 Nm (2,1 kgf m)
Thermostart	13,6 Nm (1,4 kgf m)
Raccord Thermostart (si monté)	13,6 Nm (1,4 kgf m)
Pompe d'injection avec écrou d'arbre conique	81 Nm (8,3 kgf m)

Les rondelles d'épaisseur et les rondelles frein montées sous les vis de paliers de vilebrequin ont été supprimées et ne doivent pas être montées en réparation.

Lorsque des écrous autobloquants sont déposés, ils ne doivent pas être réutilisés.

Données et dimensions des organes

Ces renseignements sont donnés à titre de guide pour les personnes chargées de la révision des moteurs et les dimensions sont essentiellement celles utilisées à l'usine.

Là où les informations changent pour les différents types de moteur, ceci est indiqué dans le texte.

Bloc cylindres

Hauteur du bloc cylindres entre les plans de joint supérieur et inférieur	349,01/349,08 mm
Alésage pour chemise de cylindre	93,66/93,69 mm
Profondeur de retrait pour collerette de chemise (chemises en fonte)	3,76/3,86 mm
Profondeur de retrait pour collerette de chemise (chemises à face chromée)	1,17/1,24 mm

Bloc cylindres suite

Diamètre de retrait pour collerette de chemise (chemises en fonte)	97,03/97,16 mm
Diamètre de retrait pour collerette de chemise (chemises en fonte)	97,03/97,16 mm
Alésage de palier de vilebrequin	74,08/74,10 mm
Alésage pour bague de palier No. 1 d'arbre à cames (si montée)	50,80/50,83 mm
Diamètre intérieur de bague de palier No. 1 d'arbre à cames (si montée)	47,55/47,60 mm
Alésage de palier d'arbre à cames-No.1	47,60/47,68 mm
Alésage de palier d'arbre à cames-No.2	47,35/47,42 mm
Alésage de palier d'arbre à cames-No.3	46,84/46,91 mm

Chemises de cylindres – en fonte, simples

Type	Sèches, ajustement avec serrage
Diamètre extérieur	93,71/93,74 mm
Diamètre intérieur (dimension finie)	91,48/91,50 mm

Longueur	215,77/216,03 mm
Ajustement avec serrage dans l'alésage du cylindre	0,03/0,08 mm
Position du bord supérieur de la chemise par rapport au plan de joint du bloc cylindres	0,05 mm au-dessus à 0,10 mm au-dessous

Chemises de cylindres - en fonte, à collerette

Type	
Chemises montées en usine	Sèches, ajustement avec serrage
Chemises de service	Sèches, pré-finies, ajustement avec serrage/jeu
Diamètre extérieur chemise d'usine	93,71/93,74 mm
Diamètre extérieur chemise de service	93,66/93,69 mm
Ajustement avec serrage de chemise d'usine dans le bloc	0,03/0,08 mm
Ajustement avec serrage/jeu de chemise de service dans le bloc	0,03/0,03 mm
Diamètre intérieur de chemise finie d'usine dans le bloc	91,48/91,50 mm
Diamètre intérieur de chemise de service préfinie dans le bloc	91,50/91,53 mm
Diamètre extérieur de la collerette de chemise	96,60/96,72 mm
Epaisseur de la collerette	3,76/3,81 mm
Position de la collerette par rapport au plan de joint du bloc	+0,10/-0,10 mm
Usure maximum d'alésage (chemise neuve nécessaire)	0,18 mm

Chemises de cylindres - à face chromée

Type	Sèches, ajustement avec serrage/jeu, préfinies
Diamètre extérieur de la chemise	93,66/93,69 mm
Ajustement avec serrage/jeu de la chemise dans le bloc	0,03/0,03 mm
Diamètre intérieur de la chemise dans le bloc	91,48/91,50 mm
Epaisseur de la collerette	1,07/1,14 mm
Diamètre de la collerette	96,65/96,77 mm
Profondeur de la collerette au-dessous du plan de joint du bloc	0,03/0,18 mm

Pistons - 3.152

Type	A sommet plat
Hauteur du piston par rapport au plan de joint du bloc	0,00/0,13 mm AU-DESSOUS
Diamètre d'alésage de l'axe de piston	31,753/31,758 mm
Largeur de gorge de segment	
supérieure et no. 2	2,43/2,46 mm
no. 3	3,23/3,25 mm
nos. 4 et 5	6,40/6,43 mm
Jeu maxi. de segment supérieur (avec segment neuf)	0,18 mm

Pistons - D3.152

Type	Sommet à cavité toroïdale
Hauteur du piston par rapport au plan de joint du bloc	0,10 mm AU-DESSUS à 0,03 mm AU-DESSOUS
Diamètre d'alésage de l'axe de piston	31,753/31,758 mm
Largeur de gorge de segment	
supérieure et no. 2	2,43/2,46 mm
no. 3	3,23/3,25 mm
nos. 4 et 5	6,40/6,43 mm
Jeu maxi. de segment supérieur (avec segment neuf)	0,18 mm

Pistons - AD3.152 amélioré

Type	A cavité dans le sommet
Hauteur du piston par rapport au plan de joint du bloc	0,03/0,15 mm AU-DESSOUS
Diamètre d'alésage de l'axe de piston	31,753/31,758 mm

Largeur de gorge de segment	
supérieure, no. 2 et no. 3	2,43/2,46 mm
no. 4	4,81/4,84 mm
Jeu maxi. de segment supérieur (avec segment neuf)	0,18 mm

Pistons 3.1522, 3.1524, T3.1524

Type 3.1524,	A chambre rentrante dans le sommet. Piston à 4 segments avec pièce rapportée en acier dans la gorge supérieure. Piston à 3 segments avec gorge supérieure usinée dans une pièce rapportée trempée.
Hauteur du piston par rapport au plan de joint du bloc	0,03 mm AU-DESSUS à 0,17 mm AU-DESSOUS
Type 3.1524, T3.1524	A cavité dans le sommet. Piston à trois segments.
Hauteur du piston par rapport au plan de joint du bloc	0,02/0,15 mm AU-DESSOUS
Centre de l'axe au sommet du piston	Classe H - 6,18/61,85 mm Classe L - 61,66/61,69 mm
Alésage de l'axe	31,753/31,758 mm
Largeur de gorge de segment supérieure (piston à 4 segments seulement)	2,43/2,48 mm
Largeur de toutes autres gorges de segments de compression	2,43/2,46 mm
Largeur de gorge de segment racleur	4,81/4,84 mm
Jeu maxi de segment supérieur (avec segment neuf)	0,18 mm

Jeu à la coupe de segments

Les jeux indiqués sont ceux mesurés dans une zone non-usée de l'alésage du cylindre.

Segments - 3.152 avec chemises en fonte et D3.152 réglés jusqu'à 2250 tr/min

Type	
supérieur	De compression, chromé
no. 2	De compression, à face parallèle
no. 3	De compression, feuilleté
no. 4	Racleur, feuilleté, à ressort
no. 4	3.151 taré au-dessus de 2250 tr/min Racleur, à fentes
no. 5	Racleur, à fentes
Largeur de segment	
supérieur et no. 2	2,36/2,38 mm
racleur	6,32/6,35 mm
Jeu du segment dans la gorge	
supérieur et no. 2	0,05/0,10 mm
racleur	0,05/0,10 mm
Jeu à la coupe de segment	
supérieur	0,36/0,76 mm
no. 2 et racleur	0,28/0,69 mm

Certains moteur D3.152 réglés jusqu'à 2250 tr/min sont munis des mêmes segments que ceux indiqués pour les moteurs D3.152 à tarage plus élevé. Cette disposition de segments est normalement indiquée par un code de pompe d'injection (voir plaque signalétique sur la pompe) commençant par les lettres TW50 ou WW47E.

Segments - 3.152 avec chemises à face chromée

Type	
supérieur	De compression, à face parallèle
no. 2	De compression, à face conique
no. 3	Feuilleté
nos. 4 et 5	Racleur, à fentes
Largeur de segment	
supérieur et no. 2	2,36/2,38 mm
nos. 4 et 5	6,32/6,35 mm
Jeu du segment dans la gorge	
supérieur et no. 2	0,05/0,10 mm
nos. 4 et 5	0,05/0,10 mm
Jeu à la coupe de segment	
supérieur, nos. 2, 4 et 5	0,28/0,61 mm

DONNEES TECHNIQUES - C.6

Segments - D3.152 règlés au-dessus de 2250 tr/min

Type	
supérieur	De compression, chromé
no. 2	De compression, à face parallèle
no. 3	De compression, à épaulement interne
no. 4	Racleur, à face chromée, à ressort
Largeur de segment	
supérieur et no. 2	2,36/2,38 mm
no. 3	2,35/2,38 mm
no. 4	6,32/6,35 mm
Jeu du segment dans la gorge	
supérieur et no. 2	0,05/0,10 mm
no. 3	0,05/0,10 mm
Jeu à la coupe de segment	
supérieur	0,36/0,69 mm
nos. 2 et 3	0,28/0,61 mm
no.4	0,36/0,69 mm

Segments - AD3.152 amélioré

Type	
supérieur	De compression, chromé
nos. 2 et 3	De compression, à épaulement interne
no. 4	Racleur, à face chromée, à ressort
Largeur de segment	
supérieur	2,36/2,38 mm
nos. 2 et 3	2,35/2,38 mm
no. 4	4,72/4,76 mm
Jeu du segment dans la gorge	
supérieur	0,05/0.10 mm
nos. 2 et 3	0,05/0,10 mm
no. 4	0,05/0,11 mm
Jeu à la coupe de segment	
supérieur	0,36/0,69 mm
nos. 2 et 3	0,28/0,61 mm
no. 4	0,25/0,74 mm

Segments - 3.1522

Type	
supérieur	De compression, rapporté chromé, finition cuivre
no. 2 ou nos. 2 et 3	De compression, à épaulement interne, finition cuivre
no. 3 ou no. 4	Racleur, à face chromée, à ressort
Largeur de segment	
supérieur	2,36/2,38 mm
no. 2 ou nos. 2 et 3	2,35/2,38 mm
no. 3 ou no. 4	4,72/4,76 mm
Jeu du segment dans la gorge	
supérieur, pistons à 4 segments seulement	0,05/0,10 mm
tous les autres segments	0,05/0,10 mm
Jeu à la coupe de segment	
supérieur	0,30/0,74 mm
no. 2 ou nos. 2 et 3	0,20/0,64 mm
no. 3 ou no. 4	0,25/0,76 mm

Segments - 3.152, T3.152

Supérieur de compression	Conique, semi-incrusté, à face chromée
No. 2 de compression	A face conique
Racleur	Feuilleté, à ressort

Segments - 3.1522, 3.1524, T3.1524

Largeur du segment supérieur	2,36/2,38 mm
Largeur des segments no. 2 ou nos. 2 et 3	2,35/2,38 mm
Largeur du segment racleur	4,72/4,73 mm
Jeu du segment supérieur dans la gorge	
(piston à 4 segments seulement)	0,05/0,12 mm
Jeu de tous les autres segments dans la gorge	0,05/0,10 mm
Jeu à la coupe de segment	
supérieur	0,30/0,74 mm
no. 2 ou nos. 2 et 3	0,20/0,64 mm
racleur	0,25/0,76 mm

Axes de piston

Type	Entièrement flottants
Diamètre extérieur	31,744/31,750 mm
Jeu de montage dans le bossage de piston	0,003/0,015 mm
Ajustement avec jeu dans bague de pied de bielle	0,01/0,04 mm

Bagues de pied de bielle

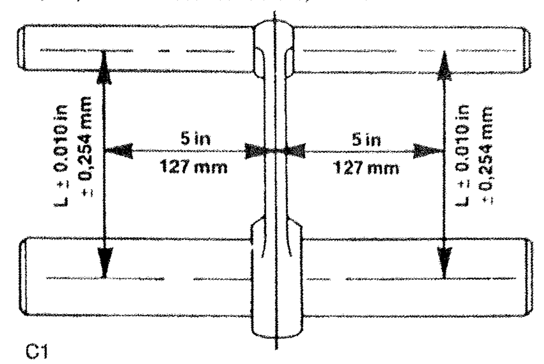
Type	Support acier recouvert de bronze au plomb
Diamètre extérieur	35,01/35,05 mm
Longueur	26,62/26,87 mm
Diamètre intérieur après usinage	31,76/31,79 mm

Bielles

Type	A section en "H"
Alésage de tête de bielle	60,83/60,85 mm
Alésage de pied de bielle	34,92/34,96 mm
Largeur de tête de bielle	39,38/39,43 mm
Jeu latéral de tête de bielle sur maneton	0,24/0,50 mm
Entre-axe des bielles, D3.152, 3.1522, 3.1524, T3.1524	223,80/223,85 mm
Entre-axe des bielles, 3.152	228,57/228,63 mm

Alignement des bielles

Les alésages de tête et de pied de bielle doivent être d'équerre et parallèles à +/- 0,25 mm près, mesuré à 127 mm de chaque côté de l'axe de bielle, sur mandrins de contrôle comme indiqué dans la Fig. C1. Lorsque la bague de pied de bielle est montée, la tolérance de +/- 0,25 mm est ramenée à 0,06 mm.



C1

Coussinets de bielle

Type	Support acier, recouvert d'aluminium/étain
Diamètre intérieur	57,19/57,21 mm
Jeu sur tête de bielle	0,06/0,10 mm
Epaisseur de coquille	1,81/1,822 mm

Vilebrequin

Diamètre des tourillons	69,81/69,83 mm
Longueur des tourillons	
Nos. 2 et 3	30,85/31,06 mm
No. 4, joint à tresse	47,60/47,68 mm
No. 4, joint à lèvre	46,80/46,88 mm
Rayons des congés des tourillons	2,38/2,78 mm
Diamètre des manetons	57,11/57,13 mm
Longueur des manetons	39,67/39,75 mm
Rayons des congés des manetons	3,97/4,37 mm
Finition de surface	
tous tourillons et manetons	0,4 micron maxi.
rayons de congés	1,3 micron
Profondeur d'hélice de joint à tresse	0,10/0,20 mm
Largeur d'hélice de joint à tresse	1,27/2,03 mm
Jeu axial de vilebrequin	0,05/0,38 mm
Diamètres de rectification des tourillons et manetons, sous-dimensionnés	-0,25 mm, -0,51 mm, -0,76 mm
Usure maxi. admissible des tourillons et manetons	0,038 mm

DONNEES TECHNIQUES - C.8

Rondelles de butée de vilebrequin

Type	Support acier recouvert d'aluminium/étain
Emplacement	Chaque côté du palier arrière
Epaisseur	
standard	3,07/3,12 mm
surépaisseur réparation	3,26/3,31 mm

Coussinets de vilebrequin

Type	Support acier recouvert d'aluminium/étain
Largeur de coussinet	
No. 1	32,11/32,36 mm
Nos. 2 et 3	23,55/23,80 mm
No. 4	38,91/39,17 mm
Epaisseur de coussinet	2,096/2,102 mm
Diamètre intérieur	69,88/69,91 mm
Jeu de coussinet	0,40/0,10 mm

Arbre à cames

Diamètre du tourillon No. 1	47,47/47,50 mm
Diamètre du tourillon No. 2	47,22/47,24 mm
Diamètre du tourillon No. 3	46,71/46,74 mm
Jeu du tourillon No. 1 (avec bague)	0,05/0,13 mm
Jeu du tourillon No. 1 (sans bague)	0,10/0,20 mm
Jeu des tourillons Nos. 2 et 3	0,10/0,20 mm
Levée de came	7,90/7,98 mm
Diamètre d'ergot du pignon	50,76/50,79 mm
Usure maximum admissible des tourillons d'arbre à cames	0,05 mm

Culasse

Profondeur	75,82/76,58 mm
Déformation maximum admissible	0,076 mm en travers, 0,152 mm le long de la culasse
Rectification admissible du plan de joint	
3.152 La profondeur de culasse ne doit pas être inférieure à	75,69 mm
D3.152 0,30 mm maximum.	Le dépassement des nez d'injecteur ne doit pas être supérieur à 4,67 mm après rectification
AD3.152 amélioré	0,30 mm maximum. Le dépassement des nez d'injecteur ne doit pas être supérieur à 4,55 mm après rectification
3.1522, 3.1524, T3.1524	0,30 mm maximum. Le dépassement desnez d'injecteur ne doit pas être supérieur à 6,32 mm après rectification

Nota: Ne pas utiliser des rondelles d'épaisseur ou rondelles d'appui d'injecteur supplémentaires pour réduire le dépassement des nez d'injecteurs.

Angle de siège de soupape

3.1522	45°
D3.152, avant moteur no. CE....U584638F	45° ou 35° (variable selon l'application)
D3.152, à partir du moteur no. CE....U584638F	35°
3.152, 3.1524	35°
T3.1524	45° ou 35°, (variable selon l'application) 45° échappement
Alésage de poussoir dans la culasse	15,86/15,89 mm
Alésage de guide de soupape dans la culasse	12,69/12,71 mm

Guides de soupape - 3.152 et D3.152

Diamètre intérieur	7,98/8,01 mm
Diamètre extérieur	12,73/12,75 mm
Ajustement avec serrage du guide dans la culasse	0,02/0,06 mm
Longueur	61,60/62,36 mm
Dépassement par rapport à la face d'appui du ressort	14,73/15,09 mm

Guides de soupape - 3.1522, 3.1524, T3.1524

Diamètre intérieur	7,98/8,01 mm
Diamètre extérieur	12,73/12,75 mm
Ajustement avec serrage du guide dans la culasse	0,02/0,06 mm
Longueur	
admission	55,98/56,74 mm
échappement	61,54/62,31 mm
Dépassement par rapport à la face d'appui du ressort admission	9,19/9,55 mm
échappement	14,73/15,09 mm

Soupapes d'admission

Diamètre de tige de soupape	7,90/7,92 mm
Ajustement avec jeu de la soupape dans le guide	0,05/0,11 mm
Jeu tige/guide maximum admissible	0,15 mm
Angle de portée de soupape	
3.152	45°
D3.152, avant moteur no. CE.....U584638F	45° ou 35°, variable selon l'application
D3.152, à partir du moteur no. CE.....U584638F	35°
3.1522, 3.1524, T3.1524	35°
Retrait de soupape par rapport au plan de joint de la culasse	
3.152	1,68/2,03 mm
D3.152 avec sièges de 45°	1,50/1,89 mm
D3.152 avec sièges de 35°	1,32/1,63 mm
3.1522, 3.1524, T3.1524	1,32/1,63 mm
Retrait maximum admissible des soupapes en service	
3.152	3,50 mm
D3.152 avec sièges de 45°	2,40 mm
D3.152 avec sièges de 35°	2,13 mm
3.1522, 3.1524, T3.1524	2,13 mm

Soupapes d'échappement

Diamètre de tige de soupape	7,90/7,92 mm
Ajustement avec jeu de la soupape dans le guide	0,05/0,11 mm
Jeu tige/guide maximum admissible	0,14 mm
Angle de portée de soupape	
3.152	45°
D3.152 avant moteur no. CE.....U584638F	45° ou 35°, variable selon l'application
D3.152 à partir du moteur no. CE.....U584638F	35°
3.1522, 3.1524	35°
T3.1524	45° ou 35°, (variable selon l'application)
Retrait de soupape par rapport au plan de joint de la culasse	
3.152	1,68/2,03 mm
D3.152 avec sièges de 45°	1,47/1,87 mm
D3.152 avec sièges de 35°	1,60/1,92 mm
3.1522, 3.1524, T3.1524	1,60/1,92 mm
Retrait maximum admissible des soupapes en service	
3.152	3,50 mm
D3.152 avec sièges de 45°	2,40 mm
D3.152 avec sièges de 35°	2,40 mm
3.1522, 3.1524, T3.1524	2,40 mm

Ressorts de soupape extérieurs

Longueur libre	45,29/45,80 mm
Longueur de travail	38,10 mm
Charge à la longueur de travail	10,34 kg +/- 0,90 kg kg

Ressorts de soupape intérieurs (si montés)

Longueur libre	34,67/35,69 mm
Longueur de travail	30,16 mm
Charge à la longueur de travail	3,63 kg +/- 0,45 kg

Poussoirs

Diamètre de tige	15,80/15,84 mm
Jeu dans l'alésage de culasse	0,20/0,09 mm

DONNEES TECHNIQUES - C.10

Axe de culbuteurs

Diamètre extérieur	15,81/15,84 mm

Culbuteurs

Diamètre d'alésage	15,86/15,89 mm
Ajustement avec jeu sur l'axe de culbuteurs	0,03/0,10 mm
Jeu maximum admissible	0,13 mm

Pignon d'arbre à cames

Nombre de dents	50
Diamètre d'alésage du pignon	50,79/50,83 mm
Ajustement avec jeu du pignon sur l'ergot	0,00/0,06 mm

Pignon intermédiaire et moyeu

Nombre de dents	90
Diamètre d'alésage du pignon	53,98/54,02 mm
Diamètre du moyeu	53,92/53,94 mm
Jeu du pignon sur le moyeu	0,03/0,09 mm
Largeur du pignon	33,47/33,59 mm
Longueur du moyeu	33,72/33,85 mm
Jeu axial du pignon	0,13/0,38 mm
Jeu axial maximum admissible	0,46 mm

Pignon de vilebrequin

Nombre de dents	25
Diamètre d'alésage	38,09/38,13 mm
Diamètre d'ergot de vilebrequin	38,10/38,11 mm
Ajustment avec jeu/serrage du pignon sur le vilebrequin	0,03/0,03 mm

Pignon de pompe d'injection

Nombre de dents	50
Diamètre d'alésage	44,45/44,48 mm
Diamètre d'ergot de pompe	44,40/44,42 mm
Ajustement avec jeu du pignon sur l'ergot	0,03/0,08 mm

Jeu entre-dents des pignons de distribution

Tous les pignons	0,08 mm

Pignon intermédiaire de pompe à huile de graissage

Nombre de dents	21
Diamètre d'alésage	19,05/19,08 mm
Diamètre extérieur de la bague	19,10/19,14 mm
Ajustement avec serrage de la bague dans le pignon	0,03/0,09 mm
Diamètre intérieur de la bague, montée	16,67/16,69 mm
Diamètre d'arbre du pignon	16,63/16,64 mm
Jeu du pignon sur l'arbre	0,02/0,06 mm
Jeu axial du pignon	0,20/0,58 mm

Pignon de commande de pompe à huile de graissage

Nombre de dents	19
Diamètre d'alésage	12,60/12,63 mm
Diamètre d'arbre de commande de pompe	12,67/12,69 mm
Ajustement avec serrage du pigon sur l'arbre	0,05/0,08 mm

Jeux de fonctionnement de la pompe à huile de graissage

Pompes références 41314121, 41314124

Entre rotors intérieur et extérieur	0,06/0,11 mm
Jeu axial du rotor intérieur	0,04/0,09 mm
Jeu axial du rotor extérieur	0,03/0,08 mm
Entre rotor extérieur et corps de pompe	0,25/0,30 mm

Pompes références 41314026, 41314046 et 41314078

Entre rotors intérieur et extérieur	0,01/0,06 mm
Jeu axial du rotor intérieur	0,04/0,08 mm
Jeu axial du rotor extérieur	0,01/0,06 mm
Entre rotor extérieur et corps de pompe	0,28/0,33 mm

Pompes références 41314043, 41314079 et 41314081

Entre rotors intérieur et extérieur	0,03/0,15 mm
Jeu axial des rotors intérieur et extérieur	0,03/0,13 mm
Entre rotor extérieur et corps de pompe	0,14/0,25 mm

Référence de pompe 41314178

Jeu entre rotor intérieur et rotor extérieur	0,038/0,127 mm
Jeu latéral de rotor intérieur	0,038/0,089 mm
Jeu latéral de rotor extérieur	0,013/0,076 mm
Jeu entre rotor extérieur et corps de pompe	0,229/0,330 mm

Clapet de décharge d'huile de graissage

Diamètre d'alésage dans le corps de pompe	14,24/14,29 mm
Diamètre extérieur du plongeur	14,19/14,21 mm
Ajustement avec jeu du plongeur dans l'alésage	0,03/0,10 mm
Charge à une longueur de ressort de 32,4 mm	35,59 N +/- 1,07 N (3,63 kgf +/- 0,11 kgf)
Pression de tarage	345/448 kN/m² (3,52/4,57 kgf/cm²)

Filtre à huile de graissage

Type	A débit intégral
Type d'élément	En papier ou cartouche
Tarage du clapet de dérivation	55/83 kN/m² (0,56/0,84 kgf/cm²)

Carter d'huile de graissage – 3.152 et D3.152

Contenance pour moteurs agricoles, jusqu'au repère maximum	6,1 litres
Contenance pour moteurs industriels, jusqu'au repère maximum	7,4 litres

Carter d'huile de graissage – 3.1522, 3.1524 et T3.1524

Contenance pour moteurs industriels, jusqu'au repère maximum	6,8 litres

Nota: Les contenances ci-dessus sont variables suivant l'application. Remplir jusqu'au repère FULL (Maxi) sur la jauge de niveau.

Circuit de refroidissement

Type	Thermosyphon, assisté par pompe
Contenance de liquide de refroidissement, moteur seulement	4,8 litres

Thermostat

Type	A soufflet ou à cire
Début d'ouverture	
type à soufflet	77/82°C
type à cire	81/84°C
Ouverture totale	
type à soufflet	93°C
type à cire	98°C

Pompe à eau

Type	Centrifuge
Diamètre d'alésage dans la poulie	15,85/15,87 mm

Pompe à eau suite

Diamètre d'arbre	15,91/15,92 mm
Ajustement avec serrage de la poulie sur l'arbre	0,04/0,07 mm
Diamètre d'alésage dans la turbine	15,88/15,89 mm
Diamètre d'arbre	15,91/15,92 mm
Ajustement avec serrage de la turbine sur l'arbre	0,01/0,04 mm
Jeu entre aubes de turbine et corps de pompe	0,25/0,51 mm

DONNEES TECHNIQUES – C.12

Pompe d'alimentation

Type	AC Delco
Méthode d'entraînement	Excentrique sur arbre à cames
Pression statique, sans débit	41/69 kN/m² (0,4/0,7 kgf/cm²)

Pompe d'injection

Marque	CAV - DPA, rotative
Sens de rotation	Sens horaire à partir de l'extrémité de commande
Lettre de calage	E (pompes plus anciennes uniquement)
Orifice de sortie No. 1	W ou Z

Marque	Stanadyne (type rotatif)
Sens de rotation	Dans le sens horaire vu de l'extrémité d'entraînement
Sortie No. 1	À la position de 11 heures vu de l'arrière

Angles de calage du moteur et de marquage de la pompe d'injection - calage statique

Les angles et le calage statique corrects sont déterminés par les lettres et chiffres initiaux du code de calage, à côté du mot "Set" sur la plaque signalétique de la pompe d'injection. Les angles sont prévus pour utilisation avec l'outil de calage MS67B et les adaptateurs PD67B-1, PD67B-6, PD67-2, 3 et 4. Sur les pompes Stanadyne, l'outil devra être monté sur la pompe dans la position inverse à la normale, l'angle de marquage de la pompe d'injection a été réglé pour en tenir compte.

Nota: Le code de calage des pompes actuelles commence par la référence de la pompe, suivie de deux lettres code, du numéro de ressort de régulateur et la vitesse maxi. à vide. Pour fins d'identification, seules les deux lettres code sont utilisées ici pour les pompes neuves.

Code de calage de pompe d'injection	Angle de calage du moteur (degrés) (avec moteur au PMH course de compression)	Angle de marquage de pompe d'injection (degrés)	Calage statique (avant PMH - degrés)	Déplacement du piston
3.152				
LW45, LW49	32	40	16	3,15
LW51, LW52	29	38	18	3,94
LW58, LW59	29	40	22	5,84
PW43, PW44	30	38	16	3,15
PW50	29	38	18	3,94
D3.152				
AW	27	41	28	9,42
CW	27	35	16	3,15
MW47E, MW49, MW53E, MW57	25	37	24	6,93
RW50, RW52, RW54	25	37	24	6,93
W (sauf ci-dessous)	25	37	24	6,93
SW46	25	37	24	6,93
SW/8/1800*	22¼	37	29½	10,43
SW/8/1890*	22¼	37	29½	10,43
SW48	24	37	26	8,00
SW52, SW57, SW58	25	37	24	6,93
TW48E	27	37	20	4,88
TW50	26	37	22	5,84
WW (sauf ci-dessous)	25	35	20	4,87
WW/3/2470	27	35	16	3,15
WW/6/2470	27	35	16	3,15
WW47E, WW48	27	35	16	3,15
*Lincoln Electric U.S.A.				
3.1522				
XW50E	29	36	14	2,37
3.1524				
EW (pompes Stanadyne)	26	322	24	6,98
WW47E	25	35	20	4,87
WW (sauf ci-dessous)	25	35	20	4,87
WW/3/2470	27	35	16	3,15
WW/6/2200	27	35	16	3,15
WW/6/2470	27	35	16	3,15
ZW	25	37	24	6,98
T3.1524				
BW, YW	27	35	16	3,15
DW	26½	35	17	3,55

DONNEES TECHNIQUES - C.14

Injecteurs

Code	Porte-injecteur	Nez d'injecteur	Pression de tarage kg/cm²	atm.	Pression de contrôle et de réglage Kg/cm²	atm.
3.152						
DD	BKB35S5258	BDL110S6133	129	125	124	120
DE	BKB35S5258	BDL110S6267	129	125	124	120
GC	BKB35SD5259	BDL110S6709	191	185	176	170
GW	BKB35SD5258	BDL110S6709	191	185	176	170
D3.152						
BV	BKBL67SD5151	BDLL150S6513	191	185	176	170
CR	BKBL67S5151	BDLL150S6513	191	185	176	170
CS	BKBL67S5151	BDLL150S6554	191	185	176	170
DF	BKBL67S5151	BDLL150S6558	181	175	176	170
DN	BKBL67S5259	BDLL150S6554	191	185	176	170
EE	BKBL67S5299	BDLL150S6602	196	190	181	175
FS*	BKBL67S5299	BDLL150S6674	191	185	176	170
GM	BKBL67S5299	BDLL150S6743	191	185	181	175
| ND	2645L301	2645L604	196	190	181	175
UB	BKBL67S5151	BDLL150S6372	191	185	176	170
XC	OKLL67S2931	OLL150S6743	191	185	181	175
| XG	2645C305	2645C620	196	190	181	175

* Lorsque les injecteurs FS exigent un entretien, ils doivent être changés par le type DN en montant le nez d'injecteur correct.

Code	Porte-injecteur	Nez d'injecteur	Pression de tarage kg/cm²	atm.	Pression de contrôle et de réglage Kg/cm²	atm.
3.1522						
GS	BKBL67S5446	BDLL150S6771	258	250	243	235
3.1524						
EE	BKBL6755299	BDLL15056602	196	190	181	175
| HN	BKBL67S5366	BDLL150S6771	263	255	248	240
| ND	2645L301	2645L604	196	190	181	175
| XG	2645C305	2645C620	196	190	181	175
T3.1524						
HM	LRB67015	JB6801029	258	250	258	250
| HN	BKBL67S5366	BDLL150S6771	263	255	248	240
HX	LRB67015	JB6801029	217	210	217	210

Dynamo

Marque .... Lucas
Type C40A
Débit de sortie maximum 11A

Alternateur

Marque .... Lucas, CAV, Motorola ou Perkins
Type .... 15, 16, 17, 18, 23 ACR, A115/36,
| A115/45, A127, CA45, 9AR, LR135 ou LR150

Débit maximal (à chaud)

15ACR 20A
16ACR 34A
17ACR 36A
17ACR (détaré) 25A
18ACR 45A
23ACT 55A
| A115/36 .... 36A
| A115/45 .... 45A
| A127 .... 55/65A
Série 9AR 70A
Série LR135 .... 35A
Série LR150 .... 50A

Démarreur

Marque .... Lucas, CAV ou Perkins
Type .... | 2M113, M45G, M50, M127, CA45, S12-84, ou S12-85
Nombre de dents du pignon 10
Résistance du câble de démarreur .... 0,0017 ohm maxi.

Nota: Les données électriques ci-dessus ne sont que générales et varient suivant l'application.

CHAPITRE D
Entretien

ENTRETIEN - D.2

Entretien préventif

Ces périodes d'entretien préventif s'appliquent à des conditions d'utilisation générales. Vérifier les périodes indiquées par le fabricant de l'équipement dans lequel le moteur est installé et si nécessaire, utiliser les périodes plus courtes. Ces périodes et procédures doivent aussi être adaptées afin d'assurer une utilisation correcte du moteur conformément aux réglementations locales.

Il est de bon usage de vérifier l'étanchéité de tous les circuits et le serrage de toutes les fixations à chaque intervalle d'entretien.

Ces périodes d'entretien ne s'appliquent qu'aux moteurs qui sont utilisés avec du carburant et de l'huile de graissage conformes aux spécifications données dans ce manuel.

Les programmes qui suivent doivent être appliqués à l'intervalle (heures ou mois) qui arrive le premier.

Moteurs 3.152 et D3.152

Tous les jours ou chaque 8 heures
Vérifier le niveau du liquide de refroidissement.
Vérifier le niveau d'huile de graissage dans le carter moteur.
Vérifier la pression d'huile de graissage (si un manomètre est monté.
En conditions fort poussiéreuses, nettoyer le filtre à air à bain d'huile ou la cuve du filtre à air sec (si monté).

Chaque 250 heures ou 4 mois
Remplacer l'huile de graissage.
Remplacer l'élément ou la cartouche du filtre à huile de graissage.
Contrôler la courroie de ventilateur.
Nettoyer le filtre à air à bain d'huile ou la cuve du filtre à air sec.
Vider l'eau du préfiltre à carburant (si monté).
Graisser la bague arrière de la dynamo (si montée).

Chaque 500 heures ou 12 mois
Remplacer les éléments de filtre à carburant.
Vérifier les injecteurs.
Faire contrôler l'équipement accessoire (démarreur, alternateur, dynamo, etc.).

Moteurs 3.1522, 3.1524, T3.1524

Tous les jours ou chaque 8 heures
Vérifier le niveau du liquide de refroidissement.
Vérifier le niveau d'huile de graissage dans le carter moteur.
Vérifier la pression d'huile de graissage (si un manomètre est monté.
En conditions fort poussiéreuses, nettoyer le filtre à air à bain d'huile ou la cuve du filtre à air sec (si monté).

Chaque 200 heures ou 4 mois
Nettoyer le filtre à air à bain d'huile ou la cuve du filtre à air sec.
Contrôler la courroie de ventilateur.
Vider l'eau du préfiltre à carburant (si monté).

Chaque 400 heures ou 12 mois
Remplacer l'huile de graissage.
Remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage.
Remplacer les éléments du filtre à carburant.
Nettoyer ou remplacer l'élément du filtre à air sec (si pas exigé plus fréquemment).
Régler le jeu des poussoirs.

Chaque 800 heures
Contrôler les injecteurs.

Chaque 2400 heures
Faire contrôler l'équipement accessoire (démarreur, alternateur, etc.).

Entretien après la livraison

Les procédures d'entretien indiquées ci-dessous doivent être effectuées après les premières 25/50 heures d'utilisation.

1 Faire tourner le moteur pour le chauffer. Arrêter le moteur et vidanger l'huile de graissage du carter moteur. Remplir le carter avec de l'huile propre de qualité agréée jusqu'au repère "max" (full) sur la jauge de niveau.
2 Remplacer l'élément ou la cartouche du filtre à huile de graissage.
3 Régler le jeu des poussoirs (voir page F11).
4 Vérifier le serrage des écrous des collecteurs d'admission et d'échappement.
5 Vérifier la tension de la courroie du ventilateur.
6 Vérifier le serrage de toutes les fixations.
7 Faire tourner le moteur et vérifier l'étanchéité des circuits de carburant, de refroidissement et d'huile de graissage.
8 Régler le régime de ralenti si nécessaire.

Liquide de refroidissement du moteur

La qualité du liquide de refroidissement utilisé peut avoir une influence importante sur l'efficacité et la durée de vie du circuit de refroidissement. Les recommandations indiquées ci-dessous peuvent aider à maintenir un bon circuit de refroidissement et à le protéger contre le gel et/ou la corrosion.

Si les procédures correctes ne sont pas utilisées, la Société Perkins Engines Ltd. ne peut pas être tenue responsable du dommage causé par le gel ou la corrosion.

1 Si possible, utiliser de l'eau douce propre.

2 Si un antigel autre que Perkins **POWERPART** est utilisé pour protéger le moteur contre le gel, il doit être à base d'éthylène glycol avec inhibiteur de corrosion. Il est recommandé que l'inhibiteur de corrosion soit du type nitrite/benzoate de sodium. Le mélange antigel doit assurer une protection de refroidissement/corrosion au moins équivalente aux exigences des normes ci-dessous :

R.U.
BS.6580:1985 : "Spécification pour concentré (antigel) de refroidissement moteur anti-corrosio".

E.U.A.
ASTM D3306-74: "Liquide de refroidissement pour moteur à base d'éthylène glycol".

Australie
AS 2108-1977: "Produits Antigel et Inhibiteurs de "Corrosion pour Circuits de Refroidissement de Moteurs".

L'antigel Perkins **POWERPART** dépasse les exigences des normes précitées.

La qualité de la solution antigel doit être contrôlée au moins une fois par an, par exemple, au début de la saison froide.

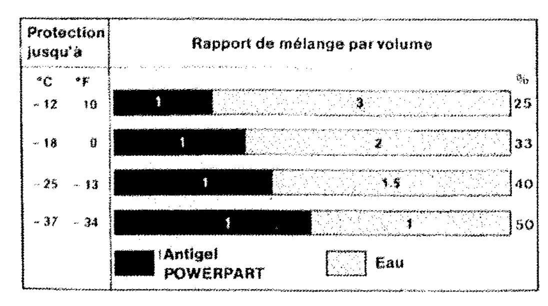
Les volumes corrects d'antigel Perkins **POWERPART** et d'eau nécessaires pour assurer la protection aux différentes températures ambiantes sont indiqués dans le tableau.

3 Si une protection contre le gel n'est pas nécessaire, il est toutefois avantageux d'utiliser un produit antigel agréé, car ces produits protègent le moteur contre la corrosion et élèvent le point d'ébullition du liquide de refroidissement. Une concentration minimum de 25% d'antigel par volume est nécessaire, mais il est recommandé d'utiliser une concentration de 33% par volume.

Si un antigel n'est pas utilisé, ajouter un mélange correct d'inhibiteur de corrosion à l'eau de refroidissement.

Changer le mélange d'eau et d'inhibiteur de corrosion tous les six mois, ou contrôler suivant les recommandations du fabricant de l'inhibiteur.

Attention: Certains inhibiteurs de corrosion contiennent de l'huile soluble qui peut avoir un effet nuisible sur certains type de flexibles d'eau.



Protection d'un moteur inactif

Les recommandations indiquées ci-dessous sont destinées à empêcher la détérioration du moteur lorsqu'il est retiré du service pendant une période prolongée. Appliquer ces procédures dès que le moteur est retiré du service. Le mode d'emploi des produits **POWERPART** figure sur l'emballage.

1 Nettoyer complètement l'extérieur du moteur.

2 Lorsqu'un carburant de protection doit être utilisé, vidanger le cirucit de carburant et le remplir avec du carburant de protection. Du **POWERPART Lay-Up 1** peut être ajouté au carburant normal pour le transformer en carburant de protection. Si du carburant de protection n'est pas utilisé, le circuit peut être rempli avec du carburant normal, mais celui-ci devra être vidangé et rebuté à la fin de la période de remisage, ainsi que le filtre à carburant.

3 Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il soit chaud. Réparer toutes fuites de carburant, d'huile de graissage ou d'air. Arrêter le moteur et vidanger l'huile du carter moteur.

4 Remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage.

5 Remplir le carter moteur jusqu'au repère maxi avec de l'huile de graissage propre ou avec un liquide de protection correct. Du **POWERPART Lay-Up 2** peut être ajouté à l'huile de graissage pour protéger le moteur contre la corrosion pendant la période de remisage. Si un liquide de protection est utilisé, celui-ci doit être vidangé et le carter doit être rempli avec une huile de graissage normale avant de remettre le moteur en service.

6 Vidanger le circuit de refroidissement. Afin de protéger le circuit de refroidissement contre la corrosion, il est conseillé de remplir le circuit avec un liquide comportant un inhibiteur de corrosion, voir 'Liquide de refroidissement', page D.3. Si une protection contre le gel est nécessaire, utiliser un mélange antigel. Si une protection contre le gel n'est pas nécessaire, utiliser de l'eau avec un inhibiteur de corrosion agréé.

7 Faire fonctionner le moteur pendant une courte période pour faire circuler l'huile de graissage et le liquide de refroidissement dans le moteur.

8 Nettoyer le tuyau reniflard et fermer hermétiquement l'extrémité du tuyau.

9 Déposer les injecteurs et pulvériser du **POWERPART Lay-Up 2** dans chaque alésage de cylindre. Si ce produit n'est pas disponible, de l'huile de graissage de moteur propre donnera un certain degré de protection. Pulvériser dans les alésages de cylindres 140 ml d'huile de graissage, répartie uniformément entre les trois cylindres.

10 Faire tourner lentement le vilebrequin d'un tour, puis monter les injecteurs avec des rondelles d'étanchéité neuves.

11 Déposer le filtre à air et tout tuyau monté entre le filtre et le collecteur d'admission. Pulvériser du **POWERPART Lay-Up 2** dans le collecteur d'admission. Fermer hermétiquement le collecteur avec du ruban imperméable.

12 Déposer le tuyau d'échappement. Pulvériser du **POWERPART** Lay-Up 2 dans le collecteur d'échappement. Fermer hermétiquement le collecteur avec du ruban imperméable.

13 Déposer le bouchon de remplissage d'huile de graissage. Pulvériser du **POWERPART Lay-Up 2** autour de l'ensemble axe de culbuteurs. Remonter le bouchon de remplissage. Si le bouchon de remplissage ne se trouve pas sur le cache-culbuteurs, déposer le cache-culbuteurs afin de pulvériser l'ensemble axe de culbuteurs.

14 Débrancher la batterie et la remiser en lieu sûr, en l'état entièrement chargée. Avant de remiser la batterie, protéger les bornes contre la corrosion. Le produit **POWERPART Lay-Up 3** peut être utilisé sur les bornes.

15 Fermer hermétiquement le tuyau d'évent ou le bouchon de remplissage du réservoir à carburant avec du ruban imperméable.

16 Déposer la courroie d'entraînement de l'alternateur et la remiser.

17 Afin d'empêcher la corrosion, pulvériser le moteur avec du **POWERPART Lay-Up 3**. Ne pas pulvériser dans la zone de ventilateur de refroidissement de alternateur.

Nota: Avant de faire démarrer le moteur après une période de remisage, actionner le démarreur avec la commande d'arrêt en position "arrêt" jusqu'à ce qu'une pression d'huile soit indiquée sur le manomètre ou jusqu'à ce que le témoin de pression d'huile s'éteigne. Si une commande d'arrêt à solenoïde est utilisée, elle devra être débranchée pour cette opération.

Si le moteur est protégé correctement suivant les recommandations ci-dessus, il n'y aura normalement aucune détérioration suite à la corrosion. Perkins Engines Ltd. n'est pas responsable des dommages qui pourraient se produire suite à une période de remisage.

CHAPITRE E
Recherche des Défauts

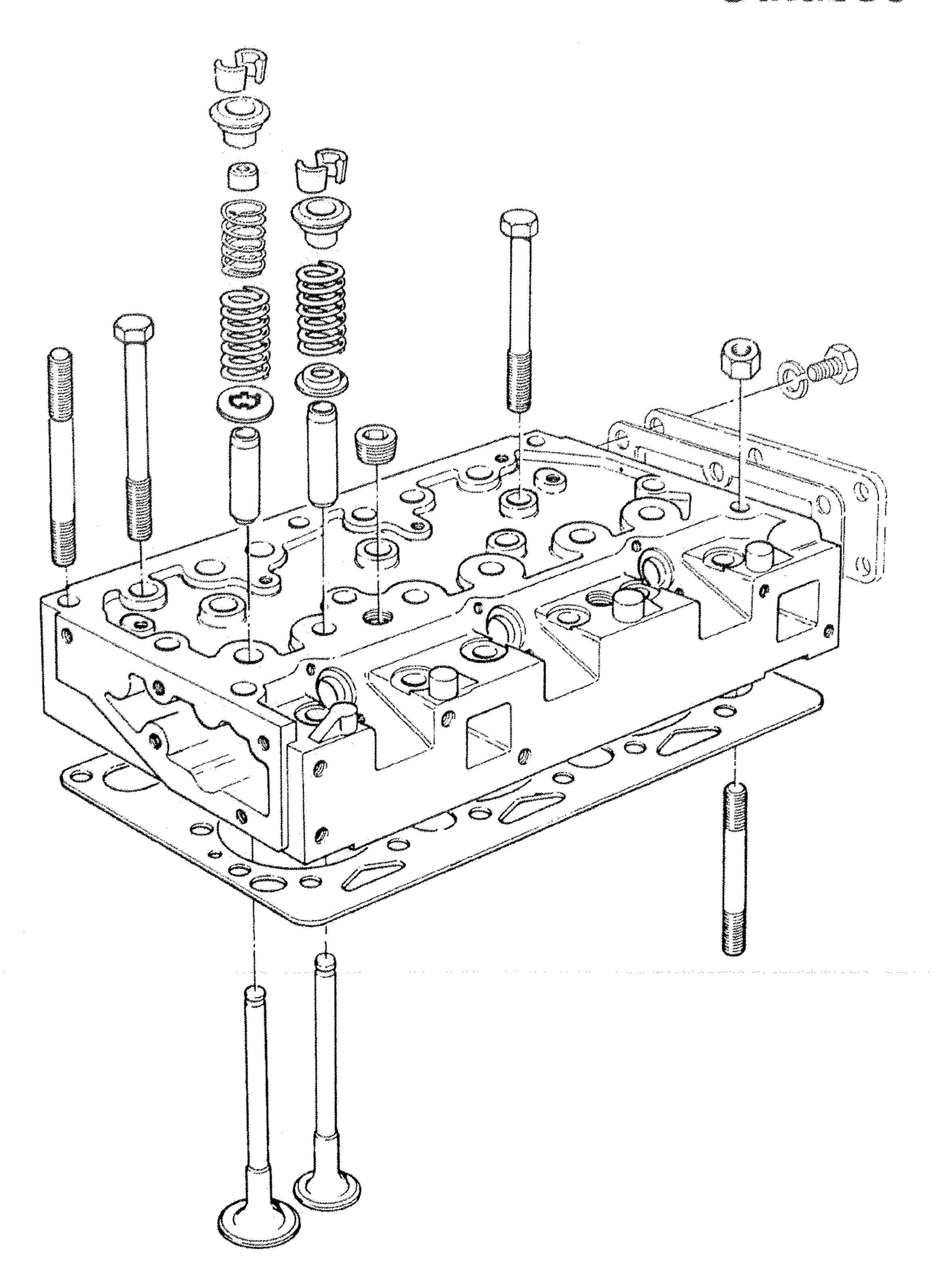
Tableau de recherche des défauts

Problème	Causes possibles
Le démarreur entraîne le moteur trop lentement	1, 2, 3, 4
Le moteur ne démarre pas	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 31, 32, 33, 63
Démarrage difficile	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 29, 31, 32, 33, 63
Manque de puissance	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 60, 62
Ratés	8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 25, 26, 28, 29, 30, 32
Consommation élevée de carburant	11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33
Fumée d'échappement noire	11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 60, 62
Fumée d'échappement bleue/blanche	4, 16, 18, 19, 20, 25, 27, 31, 33, 34, 35, 45, 56, 61
Faible pression d'huile de graissage	4, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 58
Le moteur cogne	9, 14, 16, 18, 19, 22, 26, 28, 29, 31, 33, 35, 36, 45, 46, 59
Le moteur fonctionne irrégulièrement	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 23, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 45, 59
Vibrations	13, 14, 20, 23, 25, 26, 29, 30, 33, 45, 47, 48, 49
Pression d'huile de graissage trop élevée	4, 38, 41
Température du moteur trop élevée	11, 13, 14, 16, 18, 19, 24, 25, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 57
Pression dans le carter moteur	25, 31, 33, 34, 45, 55
Mauvaise compression	11, 19, 25, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 46, 59
Le moteur démarre puis s'arrête	10, 11, 12

Liste code de causes possibles

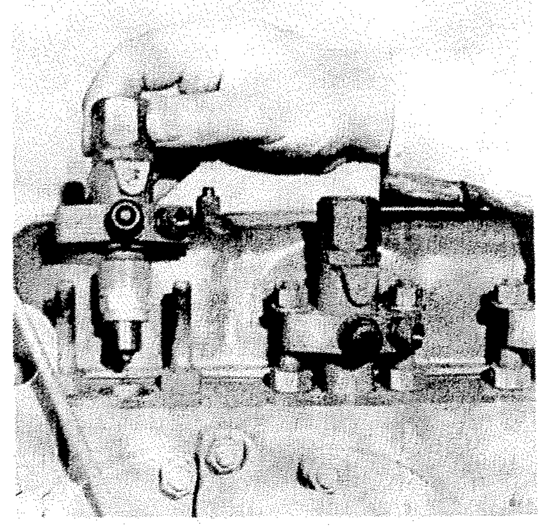
1. Capacité de batterie basse.
2. Mauvaises connexions électriques.
3. Défaut dans le démarreur.
4. Mauvaise qualité d'huile de graissage.
5. Le démarreur fait tourner le moteur trop lentement.
6. Réservoir à carburant vide.
7. Défaut dans la commande d'arrêt.
8. Restriction dans un tuyau de carburant.
9. Défaut dans la pompe d'alimentation.
10. Elément du filtre à carburant sale.
11. Restriction dans le circuit d'admission d'air.
12. Air dans le circuit de carburant.
13. Défaut dans la pompe d'injection.
14. Défaut des injecteurs ou injecteurs du type incorrect.
15. Dispositif de démarrage à froid utilisé incorrectement.
16. Défaut dans le dispositif de démarrage à froid.
17. Entraînement de pompe d'injection cassé
18. Calage de la pompe d'injection incorrect.
19. Calage des soupapes incorrect.
20. Mauvaise compression
21. Restriction dans l'orifice d'évent du réservoir à carburant.
22. Carburant de qualité ou de type incorrect.
23. Mouvement de la commande de régime moteur limité.
24. Restriction dans le tuyau d'échappement.
25. Fuites au joint de culasse.
26. Température du moteur trop élevée.
27. Température du moteur trop basse.
28. Jeux de poussoirs incorrects.
29. Les soupapes ne sont pas libres.
30. Tuyaux haute pression incorrects.
31. Alésages de cylindres usés.
32. Fuite entre les soupapes et les sièges.
33. Les segments ne sont pas libres ou ils sont usés ou cassés.
34. Tiges de soupapes et/ou guides usés.
35. Filtre à air à bain d'huile trop rempli ou huile du type incorrect utilisée.
36. Paliers de vilebrequin usés ou endommagés.
37. Quantité insuffisante d'huile dans le carter moteur.
38. Jauge défectueuse.
39. Pompe à huile de graissage usée.
40. Le clapet de décharge ne se ferme pas.
41. Le clapet de décharge ne s'ouvre pas.
42. Ressort de clapet de décharge cassé.
43. Défaut dans le tuyau d'aspiration de pompe à huile de graissage.
44. Elément de filtre à huile de graissage sale.
45. Piston endommagé.
46. Hauteur de piston incorrecte.
47. Ventilateur endommagé.
48. Support moteur défectueux (bâti moteur)
49. Carter de volant moteur ou volant pas aligné correctement.
50. Thermostat défectueux ou de type incorrect.
51. Restriction dans les passages de liquide de refroidissement.
52. Courroie de pompe à eau détendue.
53. Restriction dans le radiateur.
54. Défaut dans la pompe à eau.
55. Restriction dans le reniflard.
56. Joints de tige de soupape endommagés (si montés).
57. Quantité insuffisante de liquide de refroidissement.
58. Restriction dans la crépine du carter d'huile.
59. Ressort de soupape cassé.
60. Rotor de turbocompresseur endommagé ou sale.
61. Fuites au joint d'huile de graissage du turbocompresseur.
62. Fuites dans le circuit d'admission (moteurs suralimentés).
63. Défaut dans le manomètre de basse pression d'huile de graissage ou faible pression d'huile de graissage.

CHAPITRE F
Culasse

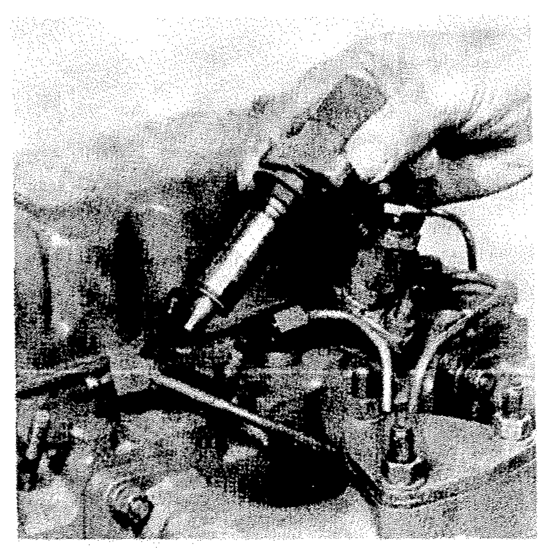


Pour déposer la culasse

1 Vidanger le liquide de refroidissement du radiateur et du bloc cylindres.
2 Débrancher le tuyau du boîtier de thermostat à l'avant de la culasse.
3 Déposer le tuyau et la soupape d'évent de carter moteur du cache-culbuteurs et du collecteur d'admission - moteurs 3.1522 seulement.
4 Débrancher les tuyaux d'admission et de sortie de liquide de refroidissement du collecteur d'échappement (moteurs antidéflagrants seulement).
5 Déposer le filtre à air, ou débrancher le tuyau d'admission d'air du collecteur d'admission.
6 Débrancher les tuyaux de l'équipement de démarrage à froid.
7 Déposer le tuyau d'huile de graissage entre le boîtier d'arbre à cames et la culasse.
8 Débrancher le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement. Déposer le turbocompresseur (moteurs T3.1534).
9 Débrancher et retirer les tuyaux de carburant haute pression de la pompe d'injection et des injecteurs. Monter des chapeaux convenables sur les raccords de pompe et d'injecteurs.
10 Déposer les tuyaux de retour des injecteurs.
11 Déposer les injecteurs (voir figs. F1 ou F2).
12 Si nécessaire, déposer le filtre à carburant et le tuyau de carburant entre le filtre et le dispositif de démarrage à froid. Retirer le collier fixant le tuyau de carburant à la partie arrière de la culasse.
13 Déposer le cache-culbuteurs.
14 Débrancher le tuyau d'huile de graissage de l'axe de culbuteurs et retirer l'ensemble axe de culbuteurs avec le tuyau (voir fig. F3).
15 Retirer les écrous/vis de culasse dans l'ordre inverse à celui indiqué dans les figs. F15 ou F16.
16 Déposer la culasse (voir fig. F4) et la placer sur une surface plane en bois pour éviter de l'endommager. Ne pas utiliser un outil pointu pour séparer la culasse du bloc cylindres.



F1



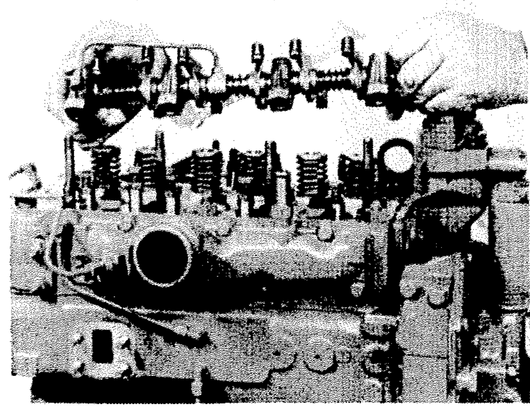
F2

Pour déposer les soupapes

Tracer un repère convenable sur la face de chaque soupape de façon à pouvoir les remonter dans leurs positions d'origine si elles sont réutilisées.

Comprimer les ressorts de soupape à l'aide d'un outil compresseur approprié (voir fig. F5) et retirer les coupelles d'arrêt. L'outil 6118B peut être utilisé avec l'adapteur PD6118-3 pour comprimer les ressorts de soupape avec la tête reposant sur une surface plane.

Retirer les chapeaux de ressort, les ressorts, les joints et les sièges de ressort afin de pouvoir déposer les soupapes.

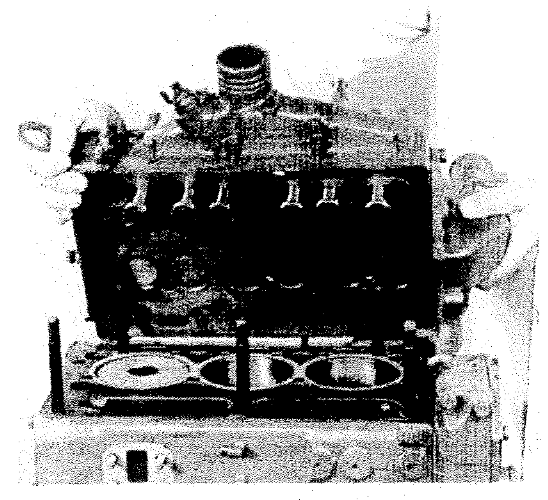


F3

Révision des soupapes et des sièges de soupapes

Les angles de portée et de siège de soupape sont comme suit:

Angle	Type moteur
45°	Tous les moteurs A3.152 Tous les moteurs D3.152 antérieurs au no. CU.....U584638F sauf ceux indiqués ci-dessous Tous les moteurs T3.1524 suivant liste CN31185, CN31195, CN31196, CN31198, CN31225, CN80444 utilisent des soupapes d'échappement à 45°.
35°	Moteurs D3.152 tarés au-dessus de 2250 tr/min. Certains moteurs D3.152 tarés au-dessous de 2250 tr/min. (Ces moteurs sont normalement identifiés par un code de calage de pompe d'injection commençant par TW50 ou WW47E). Moteurs AD3.152 améliorés. Tous les moteurs D3.152 à partir du no. CE.....U584638F et tous les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524 sauf ceux suivant liste CN31185, CN31195, CN31196, CN31198, CN31225, CN80444 qui utilisent des soupapes d'échappement à 45°.



F4

Avant d'interventir sur les soupapes ou les sièges, contrôler le retrait des soupapes sous le plan de joint de la culasse (voir fig. F6).

Les retraits maximaux admissibles des têtes de soupapes en service sous le plan de joint de la culasse sont comme suit:

Type moteur	Angle de siège de soupape	Retrait de soupape	
		Admission	Echappement
3.152	45°	3,5 mm	3,5 mm
D3.152	45°	2,40 mm	2,40 mm
D3.152	35°	2,13 mm	2,40 mm
3.1522, 3.1524	35°		
T3.1524	35°/45°	2,13 mm	2,40 mm

Si les moteurs doivent être conformes aux normes BS.AU 141a:1971 concernant les émissions de fumées, le retrait maximum admissible des têtes de soupapes en service pour les moteurs 3.152 ne doit pas être supérieur à 2,15 mm. Pour les moteurs D3.152, les limites d'usine ne doivent pas être dépassées (voir page C10).

Si le plan de joint de la culasse doit être usiné ou si les guides de soupapes doivent être remplacés, ceci doit être fait avant de rectifier les sièges de soupapes.

Les sièges de soupapes de 45° sur les moteurs 3.152 sont plus bas que le plan de joint de la culasse et une gorge est usinée à l'endroit où le siège de soupape termine dans le retrait de culasse. Lorsque les soupapes ou sièges ont été rectifiés plusieurs fois, cette gorge peut être usinée comme indiqué plus loin.

Les sièges de soupape peuvent être rectifiés à l'aide des outils suivants :

Angle de siège de soupape	Fraise pour siège de soupape	
	Admission	Echappement
45° (3.152)	MS275*	MS285*
45° (D3.152)	MS281*	MS275*
35°	MS695	MS690

* Ces fraises sont comprises dans le jeu de fraises pour sièges de soupapes MS73.

Le pilote et la poignée utilisés avec les alésoirs de 35° et 45° sont compris dans le jeu de fraises MS73 mais, si ce jeu n'est pas disponible, utiliser le pilote MS 150-8 et la poignée MS76.

Placer le pilote (voir fig. F7) dans le guide de soupape avec la partie expansible à l'intérieur du guide et l'épaulement du pilote environ 3mm au-dessus du guide. Serrer le pilote dans le guide en utilisant l'écrou et un axe dans le trou du pilote. Régler les lames de la fraise à environ la même position dans leurs lumières, avec les extrémités carrées vers l'extérieur, et serrer les vis de lame à la main seulement. S'assurer que les lames sont propres avant de les utiliser.

Mettre la fraise soigneusement en place sur le pilote avec les lames orientées vers le siège - ne pas laisser tomber la fraise sur le siège car ceci risque d'endommager les lames. Monter la poignée sur la fraise et rectifier le siège. Faire tourner la fraise en sens horaire, en appliquant une pression très légère directement au-desus du pilote. Quelques tours suffisent pour obtenir un bon siège.

Pour les sièges 45° des moteurs 3.152, la largeur du siège peut être réduite lorsque la gorge est rectifiée en utilisant l'alésoir plat du jeu MS73.

Les premiers moteurs D3.152 avec sièges de 45° avaient une dépouille de 30° entre le siège et le plan de joint de la culasse.

Après avoir alésé les sièges, nettoyer la culasse et vérifier le contact entre la soupape et le siège, qui peut être rodé si nécessaire. Contrôler le retrait de la tête de soupape au-dessous du plan de joint de culasse comme indiqué à la page F3.

Ensemble axe de culbuteurs

Nettoyer l'ensemble axe de culbuteurs.

Vérifier l'usure des bagues de culbuteurs. L'ajustement des culbuteurs sur l'axe doit être aisé, sans trop de mouvement latéral.

Si les bagues de culbuteurs sont usées, il faut remplacer le culbuteur complet. Les culbuteurs sont un ensemble complet et il n'est pas possible de monter des bagues neuves.

Lors du démontage de l'ensemble axe de culbuteurs, repérer l'emplacement des pièces de façon à pouvoir remonter les culbuteurs droit et gauche à leurs positions correctes pour actionner avec leurs poussoirs et soupapes correspondantes. Si l'extrémité de l'axe de culbuteurs comporte une fente, orienter cette fente vers l'avant du moteur (voir fig. F8). Afin d'assurer un assemblage correct, les axes de culbuteurs plus récents comportent un pion conique monté dans un trou de 4 mm dans láxe de culbuteurs. S'assurer que ce pion est logé dans l'encoche du deuxième support d'axe de culbuteurs (voir 1, fig. F8).

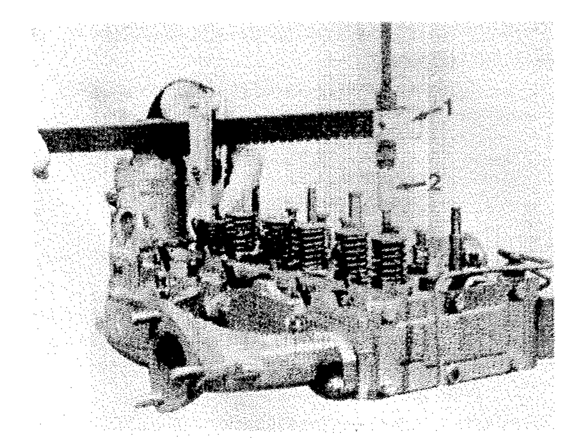
Nota: Les culasses plus récentes comportent des trous taraudés plus courts pour les goujons d'axe de culbuteurs. Faire attention de n'utiliser que les goujons corrects fournis avec la culasse.

Guides de soupapes

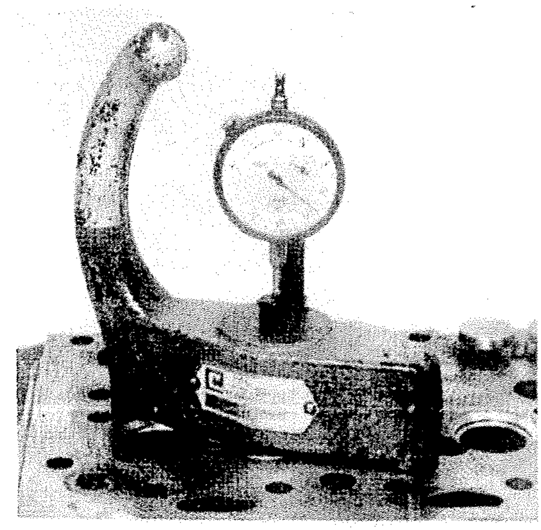
Vérifier l'usure des guides de soupapes. Remplacer les guides si nécessaire.

Nettoyer les guides neufs et vérifier qu'ils ne sont pas endommagés.

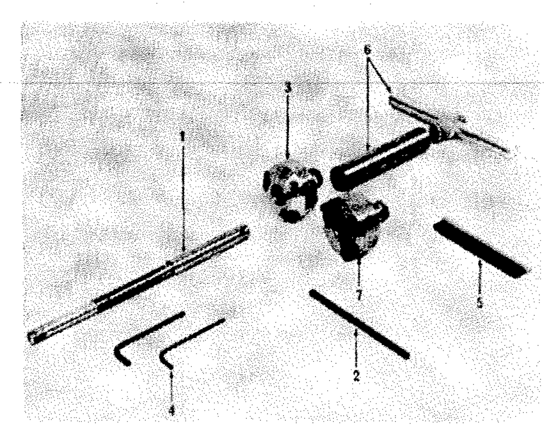
Sur les moteurs 3.152 et D3.152, les guides de soupapes d'admission et d'échappement sont de même longueur et le dépassement du guide au-dessus



F5
1. Outil 2185050 2. Adaptateur 2185022



F6



F7
1. Pilote
2. Axe
3. Fraise pour sièges de soupape
4. Clés
5. Brosse pour nettoyage
6. Poignée de l'outil de coupe
7. Outil réducteur de largeur de siège

de la face d'appui du ressort doit être de 14,73/15,09 mm en position assemblée.

Sur les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524, les guides de soupapes d'admission sont 5,5 mm plus courts que les guides de soupapes d'échappement. Faire attention de monter le guide correct. En position assemblée, le dépassement du guide de soupape au-dessus de la face d'appui du ressort doit être de 9,19/9,55 mm pour les guides d'admission, et de 14,73/15,09 mm pour les guides d'échappement.

L'intérieur de tous les guides comporte un lamage à une extrémité et ce lamage doit être orienté vers le siège de soupape.

La fig. F9 montre la mise en place d'un guide de soupape neuf.

Sièges rapportés de soupape

Si le siège d'origine ne peut pas être rectifié parce qu'il est endommagé ou parce que le retrait maximum admissible de la soupape au-dessous du plan de joint de la culasse a été atteint, il est possible de monter des sièges rapportés de soupape sur les soupapes d'admission et d'échappement des moteurs 3.152 et sur le siège 45° de la soupape d'échappement seulement des moteurs D3.152 et de certains moteurs T3.1524.

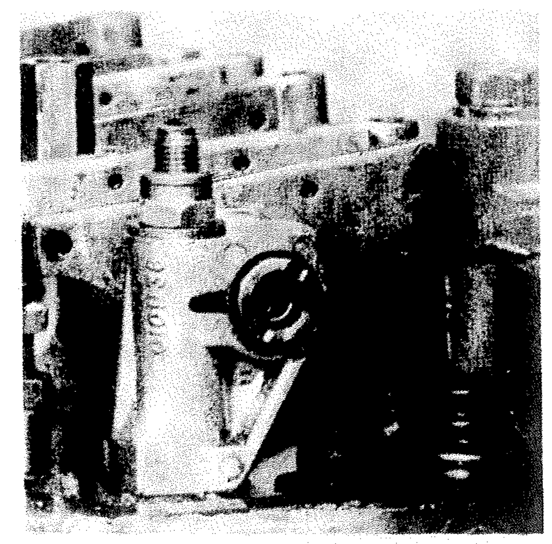
Le logement pour un siège rapporté ne doit jamais être réalisé avec un guide de soupape usagé en place.

Le logement doit être usiné dans l'alésage d'un guide de soupape neuf.

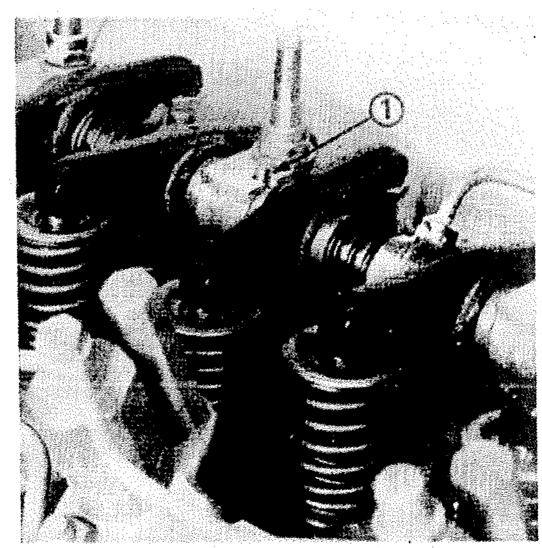
Pour monter des sièges rapportés de soupape :

1 Retirer l'ancien guide de soupape et nettoyer l'alésage.
2 Monter un guide de soupape neuf afin de pouvoir utiliser l'alésage comme pilote pour usiner le logement.
3 A l'aide d'un outil convenable, usiner les anciens sièges aux dimensions indiquées dans la fig. F10.
4 A l'aide d'un outil exécuté selon les dimensions données dans la fig. 11, et en utilisant le guide de soupape comme pilote, enfoncer le siège rapporté. Ne pas utiliser un marteau et ne pas lubrifier.
5 Vérifier que le siège rapporté est d'équerre et qu'il porte bien au fond du logement, voir fig. F12.
6 Pour les sièges rapportés d'échappement des moteurs D3.152, utiliser l'alésage du guide de soupape comme pilote pour usiner la dépouille aux dimensions indiquées à la page F3.
7 Usiner les sièges de soupapes de façon à ce que le retrait des têtes de soupapes sous le plan de joint de la culasse soit conforme aux dimensions données à la page F.3.

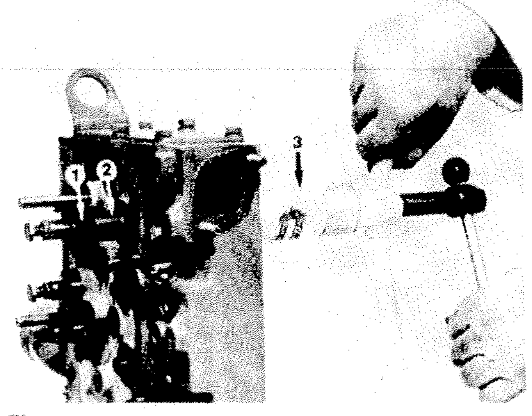
Nota: Certains moteurs T3.1524 sont équipés de sièges rapportés de soupapes d'échappement à 457. (Voir fig. F13A). Si nécessaire, ceux-ci peuvent être remplacés si le diamètre du logement est dans les limites de production de 37,224/37,249mm.



F8

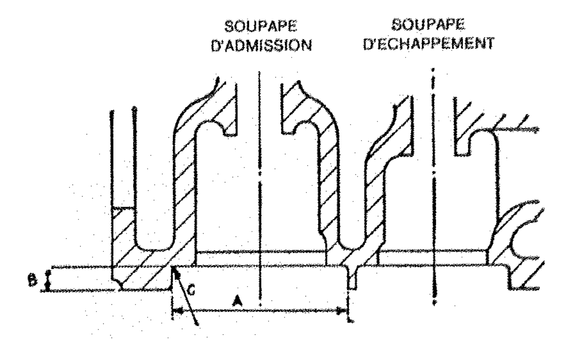


F8A



F9

1. Tirant PD1D-A
2. Butée de guide d'admission PD1D-9, PD1C-4
3. Butée de guide d'échappement PD1D

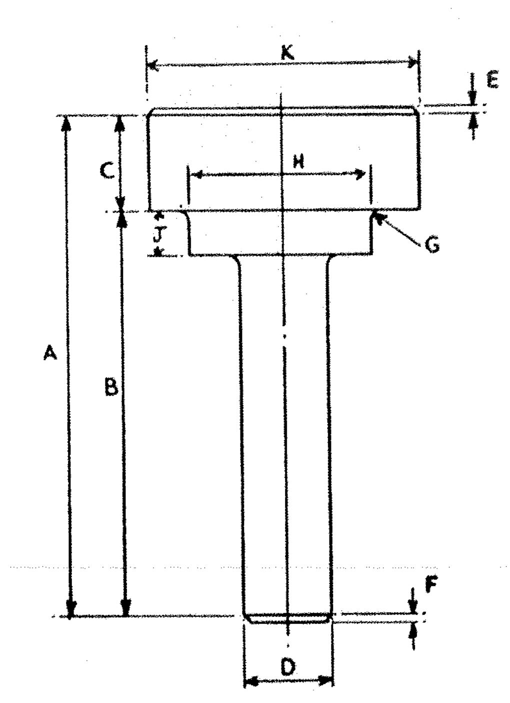


F10 Dimensions de rectification des sièges de soupapes

Admission (3.152)
A - 47,60 à 47,62 mm
B - 6,30 à 6,35 mm
C - Rayon de 1,02 à 1,30 mm

Echappement (3.152)
A - 41,25 à 41,28 mm
B - 6,30 à 6,35 mm
C - Rayon de 1,02 à 1,30 mm

Echappement (D31.52)
A - 42,62 à 42,64 mm
B - 7,87 à 7,92 mm
C - Rayon maximum de 0,38 mm

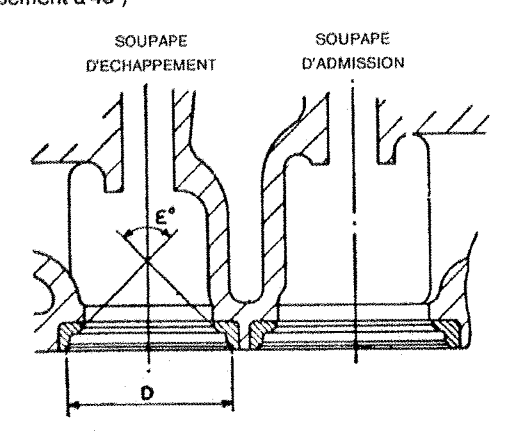


F11 Outil de pose de sièges rapportés de soupape

Dimensions d'admission (3.152)
A - 69,85 mm
B - 50,80 mm
C - 19,05 mm
D - 7,85 à 7,87 mm
E - 0,06 mm à 45°
F - 0,06 mm à 45°
G - Rayon de 0,03 mm
H - 35,58 à 35,61 mm
J - 5,38 à 5,46 mm
K - 47,12 à 47,37 mm

Dimensions d'échappement (3.152)
A - 69,85 mm
B - 50,80 mm
C - 19,05 mm
D - 7,85 à 7,87 mm
E - 0,06 mm à 45°
F - 0,06 mm à 45°
G - Rayon de 0,03 mm
H - 30,02 à 30,05 mm
J - 5,38 à 5,46 mm
K - 40,77 à 41,02 mm

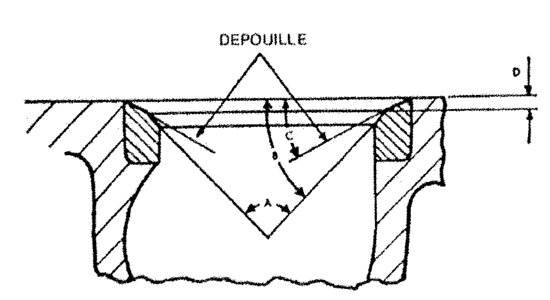
Dimensions d'échappement (D3.152/T3.1524)
A - 88,90 mm
B - 69,85 mm
C - 19,05 mm
D - 7,85 à 7,87 mm
E - 0,06 mm à 45°
F - 0,06 mm à 45°
G - Rayon de 0,03 mm
H - 30,48 à 30,50 mm
J - 6,35 mm
K - 42,34 à 42,59 mm
Matière EN32A cémentée et rectifiée
K - 37,10 à 37,12 mm (T3.152 avec soupapes d'échappement à 45°)



F12 Dimensions finies des sièges rapportés de soupape (3.152)

Admission
D - 43,28 à 43,53
E - 90°

Echappement
D - 37,72 à 37,97 mm
E - 90°



F13 Dimensions finies des sièges rapportés de soupape (D3.152)

Echappement
A - 90° C - 30°
B - 45° D - 3,30 à 3,51 mm

Poussoirs

Les poussoirs fonctionnent dans des trous alésés dans la culasse. Il n'y a normalement pas d'usure.

Les poussoirs peuvent être déposés par la face inférieure de la culasse après avoir retiré les vis de réglage et contre-écrous des poussoirs.

Chapeaux et joints de chambre de combustion (3.152)

Il n'est pas nécessaire de démonter les chapeaux de chambre de combustion au cours de la révision de la culasse car le calaminage ne se produit pas dans ces chambres.

Si les chapeaux sont déposés, des joints en cuivre neufs doivent être montés lors du réassemblage.

Si des joints en cuivre neufs ne sont pas disponibles, les anciens joints peuvent être réutilisés à condition de les recuire avant de les monter.

Pour les recuire, les chauffer à rouge sombre, puis les plonger dans de l'eau froide.

S'assurer qu'il n'y a pas de fuites par ces joints lorsque les chapeaux sont montés.

Nota: Des chapeaux de chambre de combustion ne sont pas montés sur les moteurs antideflagrants. Des pièces rapportées en acier sont montées sur la partie extérieure des chambres (voir fig. F14) et celles-ci sont scellées par le collecteur d'admission.

Inspection de la culasse

Nettoyer le plan de joint de la culasse et les passages de liquide de refroidissement et d'huile de graissage.

Si possible, l'étanchéité de la culasse peut être essayée sous pression, avec de l'eau chaude à une pression de 207 kN/m^2 (2,11 kgf/cm^2).

Vérifier l'état de tous les goujons de la culasse et les trous taraudés dans la face supérieure du bloc cylindres pour voir s'ils sont usés ou endommagés. Vérifier aussi l'état des vis et écrous de fixation de la culasse sur le bloc cylindres.

Vérifier l'état de tous les plans de joint, surtout la face inférieure de la culasse et la face supérieure du bloc cylindres

Contrôler le voile de la face inférieure de la culasse. Le voile maximum admissible est de 0,08 mm en travers, et de 0,15 mm le long de la culasse.

Les faces de la culasse peuvent être rectifiées (voir page C9).

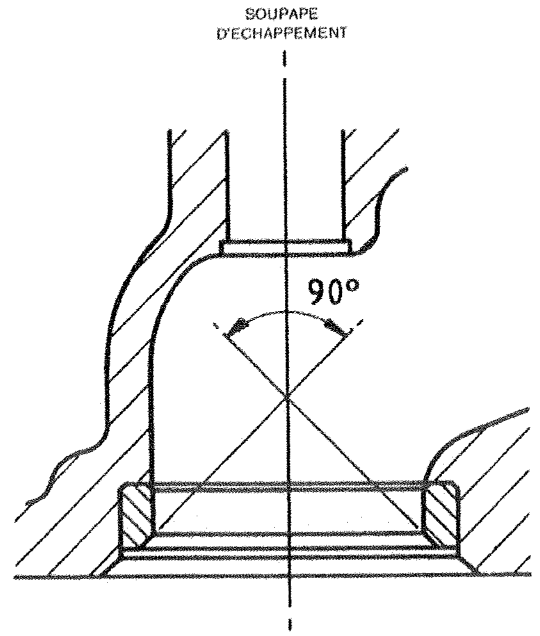
Après avoir rectifié la culasse, contrôler le retrait des soupapes et réaléser les sièges si nécessaire, comme décrit dans la section "Révision des Soupapes et Sièges de Soupapes", page F3.

Fixations de culasse

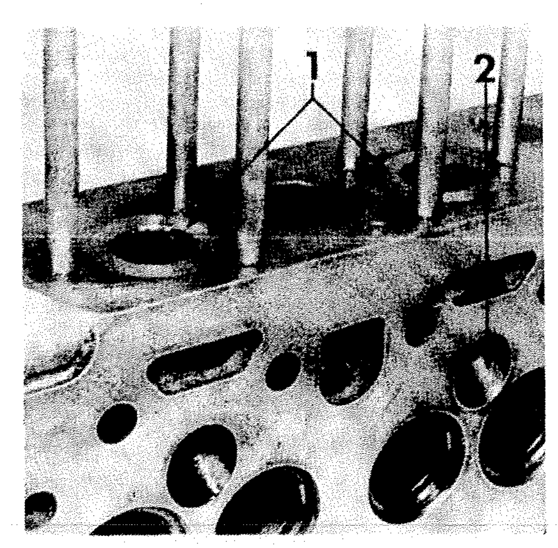
Différentes fixations ont été utilisées sur les moteurs 3.152 et D3.152.

Les premières culasses étaient fixées sur le bloc cylindres au moyen de goujons et écrous.

A partir des numéros de moteur suivants, les culasses comportent des goujons, écrous et vis de fixation.



F13A



F14 Moteurs 3.152 antideflagrants seulement
1. Pièces rapportées de chambre de combustion
2. Etranglement de chambre de combustion

152U21416CL
152U98250D
152UA28411DSL
152UA431805DL

Sur les moteurs 3.152, les goujons ont été remplacés par des vis, sauf les six goujons fixant les injecteurs. Ces six goujons inchangés se trouvent aux positions 13, 6, 2, 3, 7 et 12 sur la fig. F15.

Sur les moteurs D3.152, tous les goujons d'origine, sauf deux, ont été remplacés par des vis. Les deux goujons inchangés sont montés dans les trous 13 et 14 de la fig. F16. Trois différentes longueurs de vis ont

été utilisées et il est important de monter celles-ci à leurs positions correctes. Les quatre vis courtes de 82,5 mm se montent aux positions 7, 3, 2 et 8. Les trois vis de 92 mm se montent aux positions 15, 4 et 18. Les neuf vis longues de 98,4 mm se montent aux positions 10, 1, 9, 12, 5, 6, 11, 17 et 16.

Un changement a été effectué sur les moteurs D3.152 à partir du numéro CE.....U597494F -les vis aux positions 15, 4 et 18 ont été remplacées par des goujons.

Les écrous et vis équipant les moteurs récents comportent une rondelle intégrale sous la tête.

Les fixations de culasse sur les moteurs 3.1522 sont montrées fig. F17.

Nota: Le couple de serrage pour les culasses fixées entièrement par écrous est de 81 Nm (8,3 kgf m). Le couple de serrage pour les culasses fixées par vis et écrous est de 95 Nm (9,7 kgf m).

Pour monter les soupapes

1 Lubrifier les tiges de soupapes avec de l'huile moteur propre et les monter dans leurs positions correctes.
2 Monter les sièges de ressorts.
3 Mettre en place les joints d'étanchéité de tige sur les guides d'échappement seulement.
4 Mettre en place les ressorts de soupapes.

Nota: Sur la plupart des moteurs D3.152, 3.1524, T3.1524 et 3.152, chaque soupape est munie d'un seul ressort, mais pour certaines applications, deux ressorts sont montés. Le type de siège de ressort varie en fonction du nombre de ressorts utilisés. Sur les moteurs 3.1522, chaque soupape d'admission est munie de deux ressorts (voir fig. F18) et chaque soupape d'échappement d'un seul ressort. Les sièges de soupapes d'admission comportent des ergots sur leur diamètre intérieur.

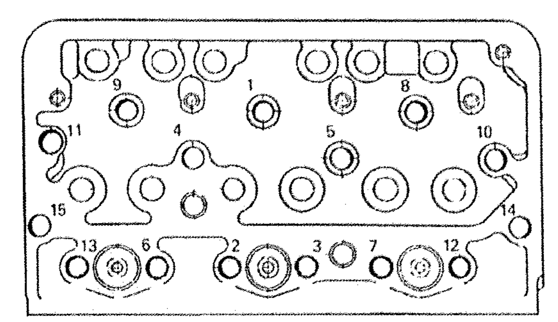
5 Monter les chapeaux de ressorts, comprimer les ressorts à l'aide d'un compresseur de ressorts de soupape et monter les clavettes. S'assurer que le chapeau de ressort n'est pas incliné en comprimant les ressorts, car ceci peut endommager la tige de soupape.

Pour monter la culasse

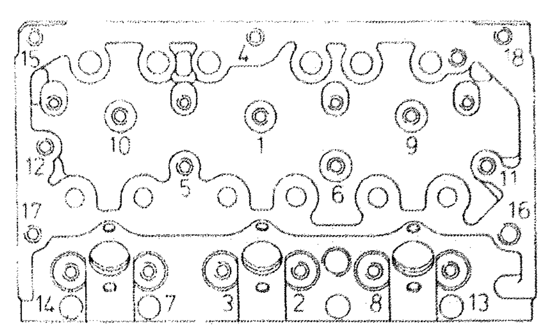
Utiliser un joint de culasse neuf. Le joint porte un repère pour indiquer le sens de montage correct.

Bien nettoyer les plans de joint de la culasse et du bloc cylindres.

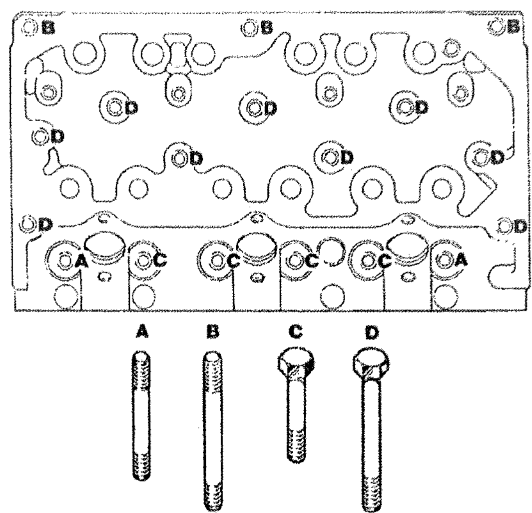
Sur les moteurs 3.152 et D3.152, les deux côtés du



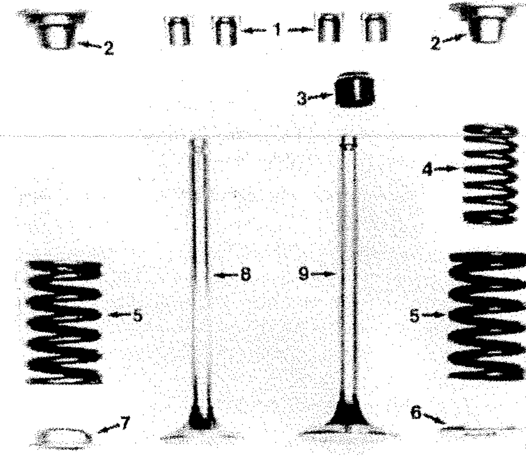
F15 Séquence de serrage de culasse (moteur 3.152)



F16
Séquence de serrage de culasse (tous les moteurs sauf 3.152)



F17
Positions des goujons/vis de culasse



F18 Ensembles soupapes et ressorts

1. Clavettes
2. Chapeau de ressort
3. Joint de tige de soupape
4. Ressort intérieur
5. Ressort extérieur
6. Siège de ressorts doubles
7. Siège de ressort unique
8. Soupape d'échappement
9. Soupape d'admission

joint de culasse doivent être enduits de pâte à joint. Sur les moteurs série 3.152 plus récents, le joint de culasse (réf. 3681E006) se monte à sec et il n'est pas nécessaire de contrôler le serrage après 25/50 heures de service.

Mettre la culasse en place et monter les écrous/vis de fixation comme décrit ci-dessus.

Serrer les écrous/vis de culasse progressivement, dans l'ordre indiqué par les figures F15 ou F16, au couple indiqué à la page C3. Le couple de serrage diffère selon le type de fixations (écrous uniquement ou écrous/vis).

Monter tous les organes retirés lors de la dépose de la culasse. Si les collecteurs ont été déposés, s'assurer que les joints neufs sont montés correctement et qu'ils n'obstruent pas les orifices.

Monter les injecteurs (voir page P6).

Monter l'ensemble axe de culbuteurs. Avant de serrer les écrous de fixation, l'axe doit être positionné de façon à assurer une lubrification correcte de l'ensemble. Pour obtenir la position correcte, orienter la fente dans l'extrémité de l'axe 40° après la position verticale (voir fig. F8). Les axes de culbuteurs plus récents ne comportent pas de fente. Sur ces ensembles, l'orientation correcte est assurée au moyen d'un pion conique qui se loge dans un trou dans l'axe de culbuteurs, puis dans une encoche dans le deuxième support de l'axe (voif fig. F8A).

Lorsque l'axe de culbuteurs est en position correcte, serrer les écrous de fixation et régler le jeu des poussoirs comme indiqué plus loin.

Monter le cache-culbuteurs. Monter la soupape d'évent entre le cache-culbuteurs et le collecteur d'admission - 3.1522 seulement.

Brancher les tuyauteries et effectuer tous les autres branchements comme indiqué dans la section "Pour déposer la culasse".

Le thermostat doit être monté dans la sortie d'eau de la culasse. Le moteur risque de s'échauffer si on le fait fonctionner sans thermostat.

Faire tourner le moteur puis déposer l'axe de culbuteurs et les injecteurs et resserrer les écrous/vis de culasse comme indiqué ci-dessous.

Avec la sortie d'eau de refroidissement à une température supérieure à 77°C, serrer les écrous/vis dans l'ordre indiqué sur les figs. F15 ou F16, au couple indiqué à la page F8.

Si un écrou/vis tourne lors de ce contrôle, le serrer au couple correct.

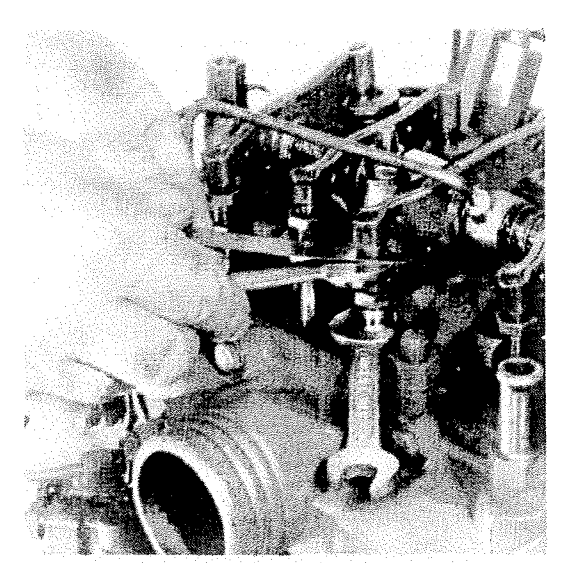
Si un écrou/vis ne tourne pas avant que le couple correct soit atteint, le desserrer de 30° à 60° (1/12 à 1/6 de tour), puis le serrer au couple correct.

Après avoir resserré tous les écrous/vis, contrôler de nouveau les 10 premières positions afin d'assurer qu'elles soient toujours au couple correct. Ne pas desserrer les vis lors de ce dernier contrôle.

Laisser refroidir le moteur puis régler le jeu des poussoirs comme indiqué ci-dessous.

Monter tous les organes nécessaires. Il est recommandé de monter un joint de cache-culbuteurs neuf.

Nota: Sur les premiers moteurs 3.152 et D3.152, les écrous/vis de culasse doivent être resserrés au couple correct après 25/50 heures de service. Ceci n'est pas nécessaire sur les moteurs 3.1522, 3.1524, T3.1524 et tous les moteurs série 3.152 plus récents, munis du joint de culasse référence 3681E006.



F19



F20

(Les moteurs munis du joint 3681E006 peuvent normalement être identifiés par les fixations de culasse, qui comportent une rondelle intégrale sous la tête).

Pour régler le jeu des poussoirs

Le jeu se mesure entre le culbuteur et la vis de reglage du poussoir.

Sur les moteurs 3.152 et D3.152, le jeu des poussoirs d'admission et d'échappement est de 0,30 mm, avec le moteur froid.

Sur les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524, le jeu des poussoirs d'admission est de 0,20 mm, et celui des poussoirs d'échappement est de 0,32 mm, avec le moteur chaud ou froid.

Régler les jeux comme suit:

1 Faire tourner le vilebrequin dans le sens de rota-

tion normal jusqu'à ce que la soupape d'admission du cylindre No. 1 vienne juste d'ouvrir et la soupape d'échappement du même cylindre ne soit pas tout à fait fermée. Contrôler et régler le jeu des soupapes Nos. 4 et 6 (la soupape No. 1 se trouve à l'avant du moteur).

2 Tracer un repère traversant la poulie de vilebrequin et le couvercle de distribution et faire tourner le vilebrequin d'un tour complet jusqu'à ce que les repères soient de nouveau alignés. Contrôler et régler le jeu des soupapes Nos. 1, 2, 3 et 5.

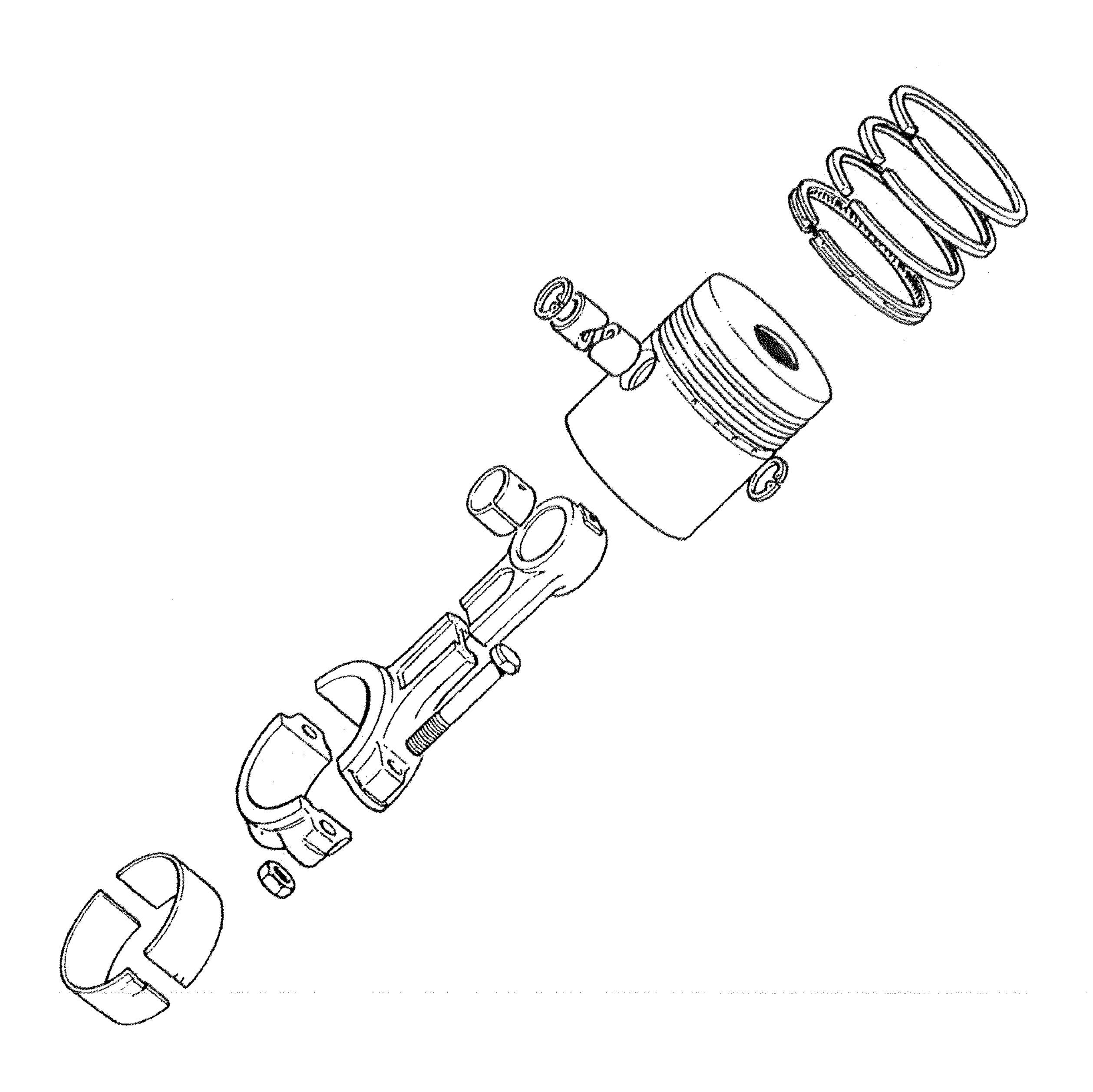
Soupape d'évent du carter moteur – 3.1522 seulement

Cette soupape est montée entre le cache-culbuteurs et le collecteur d'admission (voir fig. F20).

Pour la nettoyer, obturer le petit trou d'évent dans la face supérieure et laver l'ensemble dans de l'essence ou du kérosène.

Si de l'air comprimé est utilisé pour sécher l'ensemble, n'utiliser qu'une très faible pression car une pression élevée endommagerait l'ensemble.

CHAPITRE G
Pistons et Bielles



Pistons et bielles

Les pistons des moteurs 3.152/A3.152 ont un sommet plat.

Les pistons des moteurs D3.152/AD3.152 ont une cavité toroïdale dans le sommet et les pistons du moteur AD3.152 amélioré ont une cavité à fond plat dans le sommet.

Les moteurs 3.1522 ont des pistons à chambre rentrante.

Les pistons des moteurs 3.1524 et T3.1524 ont une cavité semi-sphérique dans le sommet.

Il y a cinq segments sur tous les moteurs 3.152 et sur les moteurs D3.152 tarés jusqu'à 2250 tr/min, sauf ceux indiqués ci-dessous.

Il y a quatre segments sur les moteurs D3.152 tarés au-dessus de 2250 tr/min, sur les moteurs AD3.152 améliorés et sur certains moteurs D3.152 tarés jusqu'à 2250 tr/min. Ces derniers sont normalement identifiés par un code de calage de pompe d'injection (voir plaque signalétique sur la pompe) commençant par TW50 ou WW47E.

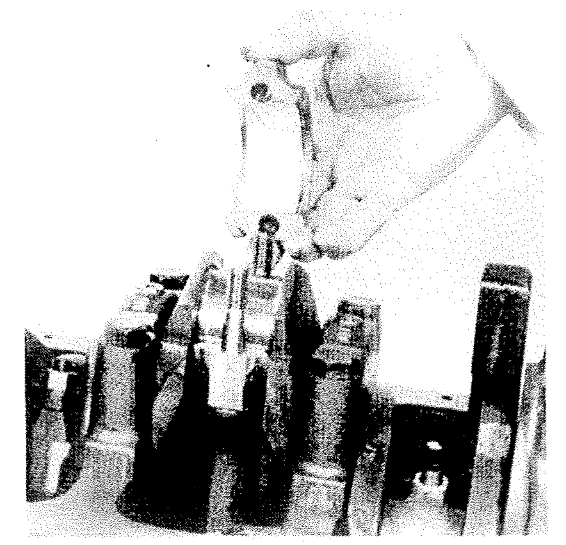
Les moteurs 3.1522 installés dans les chariots élévateurs sont munis de pistons à quatre segments, tandis que ceux pour autres applications ont des pistons à trois segments.

Les moteurs 3.1524 et T3.1524 comportent des pistons à trois segments.

Tous les segments sont montés au-dessus de l'axe de piston, sauf le segment racleur inférieur sur les pistons à cinq segments.

Les numéros 1 à 3 sont estampés sur le sommet de chaque piston afin d'assurer un montage correct. Le No. 1 se trouve à l'avant du moteur.

Un côté des bielles est aussi estampé pour indiquer leur emplacement dans le moteur.


G1

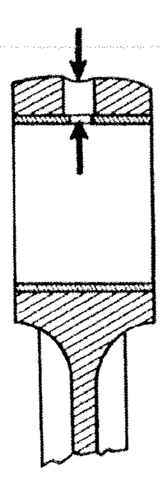

G2

Pour déposer les pistons et bielles

1 Déposer l'ensemble culasse (Chapitre F).
2 Déposer le carter d'huile de graissage et la pompe à huile de graissage (Chapitre M).
3 Eliminer toute calamine de la partie supérieure des chemises de cylindres.
4 Retirer les chapeaux de tête de bielle (voir fig. G1) et les coussinets des bielles, puis pousser les pistons et les bielles hors du bloc cylindres, vers le haut (voir fig. G2).
5 Conserver chaque coussinet avec son ensemble piston/bielle d'origine.

Pour déposer les pistons des bielles

1 Retirer les segments. Faire attention de ne pas endommager le piston avec les extémités des segments.
2 S'assurer que les pistons et les bielles sont repérés de façon à faciliter le réassemblage.
3 Retirer les circlips de l'alésage du piston.
4 Chasser l'axe de piston. Si l'axe est serré, chauffer le piston à 40/50°C pour faciliter sa dépose.


G3

Pour remplacer la bague de pied de bielle

1 Chasser l'ancienne bague avec un adaptateur convenable.
2 Eliminer toutes arêtes vives de l'alésage de la bielle.
3 Introduire une bague neuve en alignant le passage d'huile de la bague avec celui dans la partie supérieure de la bielle (voir fig. G3).
4 Aléser l'alésage de la bague afin d'obtenir le jeu correct avec l'axe de piston (voir page C7).
5 Vérifier que l'alésage du pied de bielle est parallèle à l'alésage de la tête de bielle.

Pour réassembler le piston et la bielle

Si les pistons d'origine sont réutilisés, ils doivent être réassemblés sur leurs bielles d'origine, c-à-d le piston marqué No. 1 doit être monté sur la bielle marquée No. 1.

La cavité décentrée dans le sommet du piston doit être orientée vers le côté de la bielle portant le numéro d'identification (la fig. G.4 montre un piston 3.1522).

Si une bielle neuve est utilisée, le numéro du cylindre doit être estampé sur le côté de la bielle et du chapeau comportant l'encoche pour l'ergot des coussinets de bielle.

Monter le piston sur la bielle et introduire l'axe de piston. Chauffer le piston à 40/50°C pour faciliter le montage de l'axe.

S'assurer que les circlips sont montés correctement dans leurs gorges.

Pour monter des segments neufs

Contrôler l'ouverture à la coupe des segments (voir page C6). Pour contrôler l'ouverture du segment racleur à forme variable à ressort, le ressort doit être monté de façon à ce qu'il pousse le segment contre l'alésage de la chemise de cylindre.

Si les chemises de cylindres sont usées, contrôler l'ouverture des segments à la partie non usée au sommet de l'alésage, après avoir éliminé la calamine (voir fig. G5).

Sur les moteurs 3.1522, la surface extérieure des segments de compression est munie d'une fine couche de cuivre pour faciliter l'ajustage des segments dans l'alésage. Cette couche disparait très vite en service. L'ouverture du segment augmente de 0,08/0,15 mm sans cette couche de cuivre.

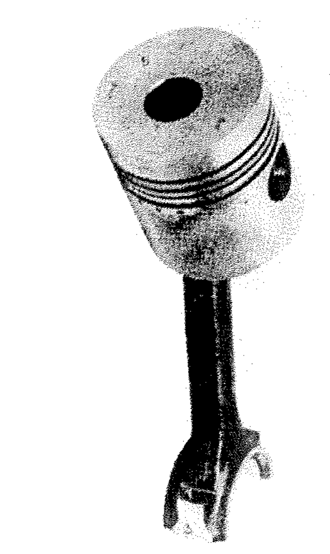
Monter les segments sur le piston dans l'ordre suivant (à partir du haut du piston) comme indiqué sur la fig. G6 pour le moteur 3.1522.

Moteurs 3.152 munis de chemises chromées

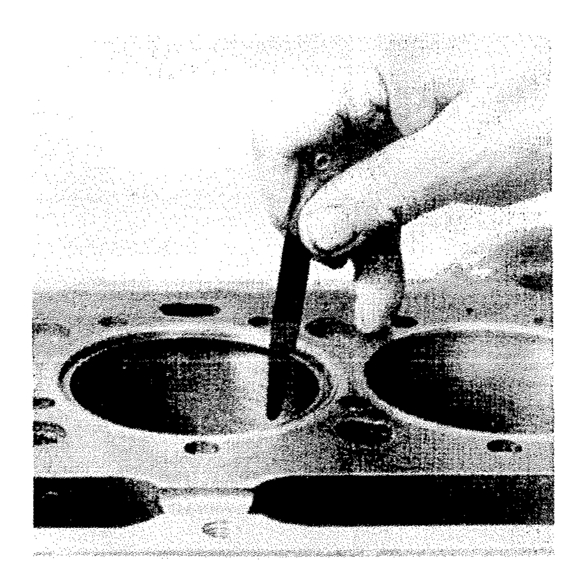
1 De compression, à face parallèle.
2 De compression, à face conique.
3 De compression, feuilleté.
4 Racleur à fentes.
5 Racleur à fentes.

Moteurs 3.152/A3.152 et D3.152/AD3.152 tarés jusqu'à 2250 tr/min, munis de chemises en fonte

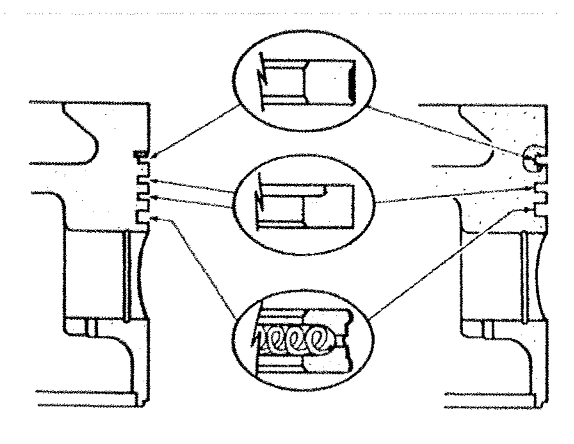
1 De compression, chromé.
2 De compression, à face parallèle.
3 De compression, feuilleté.



G4



G5



G6

4 Racleur, feuilleté à ressort.*
5 Racleur à fentes.

* Un segment racleur à fentes est utilisé sur les moteurs 3.152 tarés au-dessus de 2250 tr/min.

Certains moteurs D3.152 tarés jusqu'à 2250 tr/min sont munis des mêmes segments que les moteurs D3.152 à tarage plus élevé.

Ces moteurs sont normalement identifiés par un code de calage de pompe d'injection (voir plaque signalétique sur la pompe) commençant par TW50 ou WW47E.

Moteurs D3.152 tarés au-dessus de 2250 tr/min

1 De compression, chromé.
2 De compression, à face parallèle.
3 De compression, à épaulement interne.
4 Racleur, à ressort spiral, à face chromée.

Moteur AD3.152 amélioré

1 De compression, chromé.
2 De compression, à épaulement interne.
3 De compression, à épaulement interne.
4 Racleur, à ressort spiral, à face chromée.

Moteur 3.152

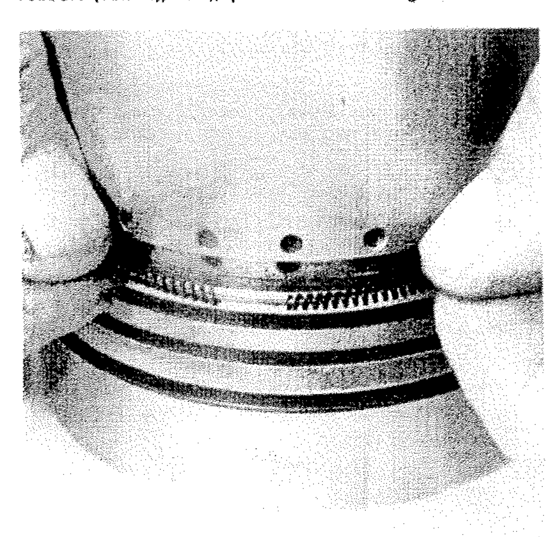
1 De compression, à pièce rapportée chromée avec revêtement en cuivre.
2 ou 2 et 3 De compression, à épaulement interne, avec revêtement en cuivre.
3 ou 4 Racleur, à ressort spiral, à face chromée.

Moteurs 3.1524/T3.1524

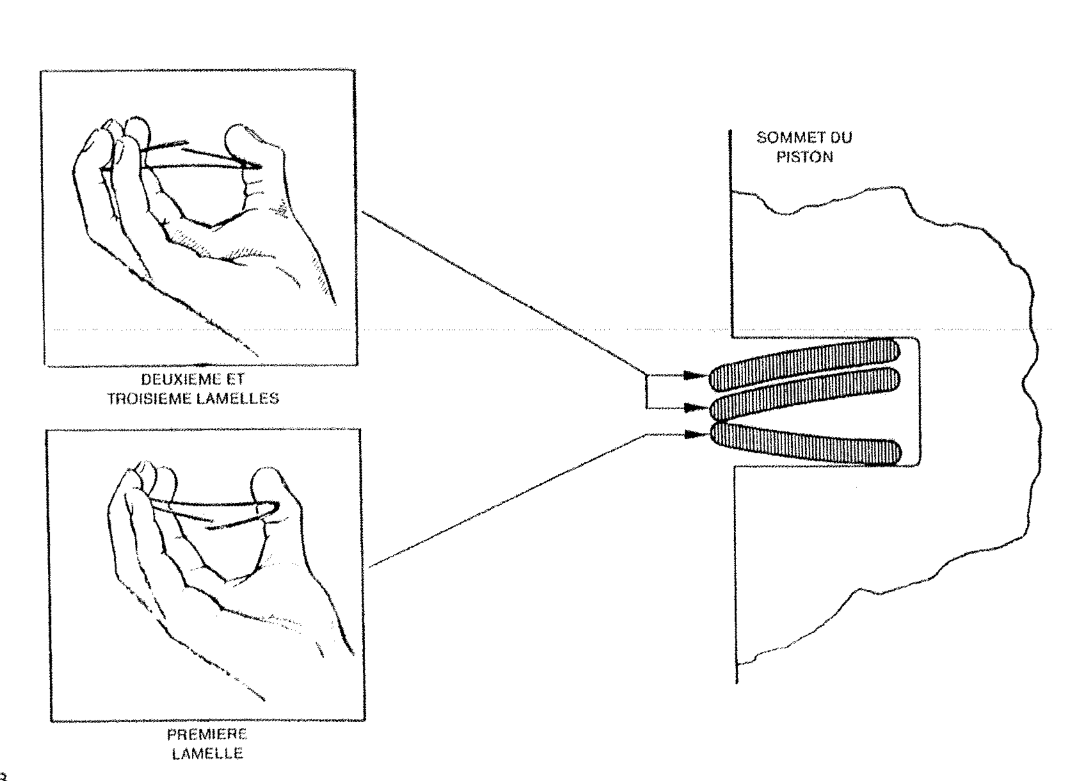
1 De compression, conique, semi-incrusté, à face chromée.
2 De compression, à face conique.
3 Racleur, à ressort spiral, à face chromée.

Les segments de compression à face conique portent le repère 'T' sur leur face supérieure afin d'assurer un montage correct.

Pour monter le segment racleur à ressort spiral, monter le ressort dans la gorge du piston. Assurer que l'axe de jonction soit introduit dans les deux extrémités du ressort (voir fig. G7), puis monter le segment sur le



G7



G8

ressort. S'assurer que le ressort se loge dans la gorge intérieure du segment et que l'ouverture du segment se trouve du côté opposé à l'axe de jonction.

Monter les segments à épaulement interne avec l'épaulement orienté vers le sommet du piston.

Lorsque des segments neufs sont montés sur des pistons d'origine, nettoyer les gorges du piston en utilisant un vieux segment.

Vérifier que les gorges de segment ne sont pas endommagées et que les segments se déplacent librement dans leurs gorges. Ne pas réutiliser un piston si sa surface extérieure est endommagée ou usée.

Segments de compression feuilletés

Le segment de compression feuilleté monté dans la troisième gorge est différent sur les premiers moteurs et les moteurs récents.

Sur les premiers moteurs, il comportait trois lamelles. Sur les moteurs plus récents, il comporte quatre lamelles.

Il est important de monter le segment de compression feuilleté correctement sur le piston.

Pour monter le type à trois lamelles (voir fig. G8)

1 Monter la première lamelle de façon à ce que, lorsqu'on la tient en main, en appuyant légèrement, les extrémités soient fléchies vers le bas. Placer cette lamelle au bas de la gorge avec la coupe au-dessus de l'alésage d'axe de piston.

2 Monter la deuxième lamelleau-dessus de la première de façon à ce que lorsqu'on la tient comme décrit précédemment, les extrémités soient fléchies vers le haut. Positionner la coupe à 180° de la coupe de la première lamelle.

3 Monter la troisième lamelle au-dessus de la deuxième, avec les extrémités fléchies vers le haut. Positioner la coupe au-dessus de celle de la première lamelle.

Pour monter le type à quatre lamelles (voir fig. G9)

1 Monter la première lamelle de façon à ce que, lorsqu'on la tient en main, en appuyant légèrement, les extrémités soient fléchies vers le bas. Placer cette lamelle au bas de la gorge avec la coupe au-dessus de l'alésage d'axe de piston.

2 Monter la deuxième lamelle au-dessus de la première de façon à ce que lorsqu'on la tient comme décrit précédemment, les extrémités soient fléchies vers le haut. Positionner la coupe à 180° de la coupe de la première lamelle.

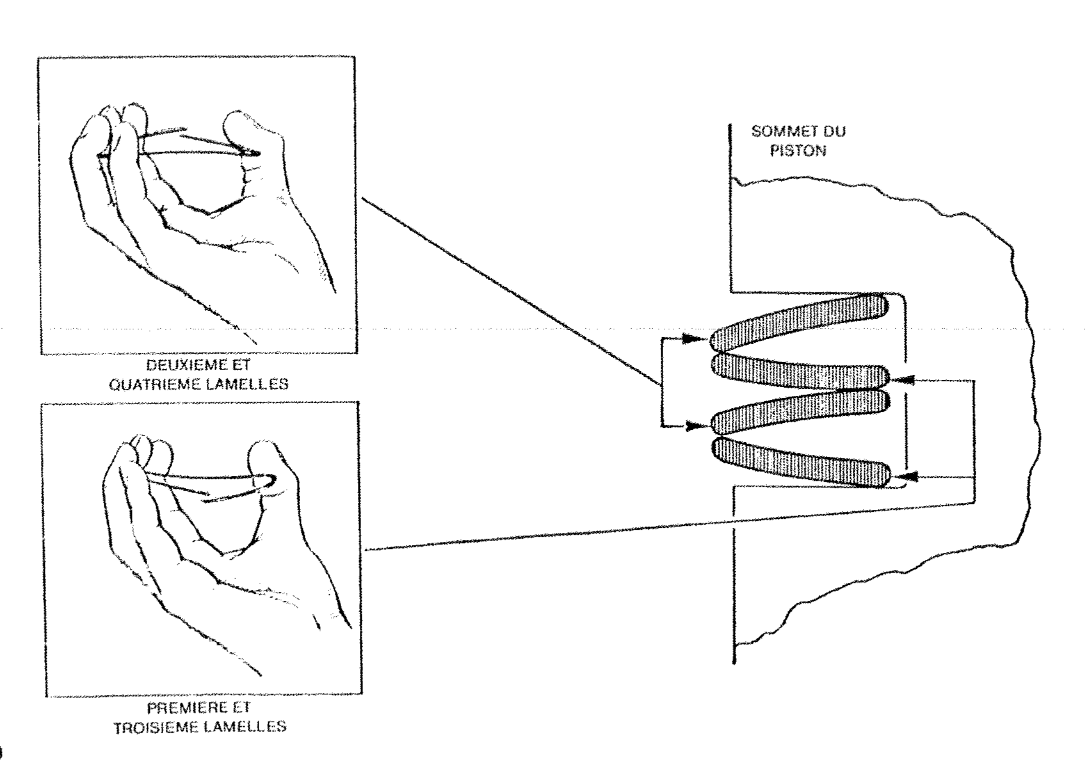
3 Monter la troisième lamelle au-dessus de la deuxième, avec les extrémités fléchies positionner la coupe au-dessus de celle de la première lamelle.

4 Monter la quatrième lamelle au-dessus de la troisième, avec les extrémités fléchies vers le haut. Positioner la coupe au-dessus de celle de la deuxième lamelle.

Pour monter le segment racleur à ressort (voir fig. G10)

Ce segment est consititué par un segment extenseur intérieur (1) et deux segments plats (2) de chaque côté d'un segment ondulé (3).

1 Monter le segment extenseur intérieur.
2 Monter les deux segments plats inférieurs.
3 Monter le segment ondulé.
4 Monter les deux segments plats supérieurs.



G9

Pour monter le segment racleur à ressort (voir fig. G11)

Ce segment est constitué par quatre segments plats, un segment bombé et une entretoise.

1 Monter les deux segments plats.
2 Monter l'entretoise.
3 Monter le segment plat au-dessus de l'entretoise.
4 Monter le segment bombé avec la face creuse vers le bas. L'extrémité de ce segment est coupée en biais. La face creuse est orientée correctement si les extrémités se déplacent vers le haut lorsqu'on appuie légèrement sur le segment. Sur les segments plus récents, une partie matte de la surface a été enlevée pour laisser une zone brillante, et cette zone brillante doit être orientée vers le haut.
5 Monter le segment plat au-dessus du segment bombé.

Pour monter le piston et la bielle

Les bielles et chapeaux de bielle portent des repères pour indiquer leur position de montage d'origine dans le moteur (voir fig. G12). Ces numéros sont estampés sur le côté de la bielle et du chapeau qui comporte les encoches pour les ergots de centrage des coussinets de bielles.

S'assurer que les pistons, l'alésage de chemise de cylindre, le maneton et la tête de bielle sont propres. Lubrifier le piston et la chemise de cylindre avec de l'huile de graissage moteur propre.

Lorsque les pistons et bielles sont montés dans le bloc cylindres et sur le vilebrequin, s'assurer que le côté de la bielle portant le numéro de repère soit orienté vers le côté pompe d'injection du moteur.

S'assurer que la lettre 'F', le mot 'FRONT' ou la flèche estampée sur le sommet du piston (voir fig. G13) soit orienté vers l'avant du moteur. Si le repère d'identification a disparu, s'assurer que la cavité décentrée dans le sommet du piston soit orientée vers le côté pompe d'injection du moteur. Estamper un repère d'identification convenable sur l'avant du sommet du piston.

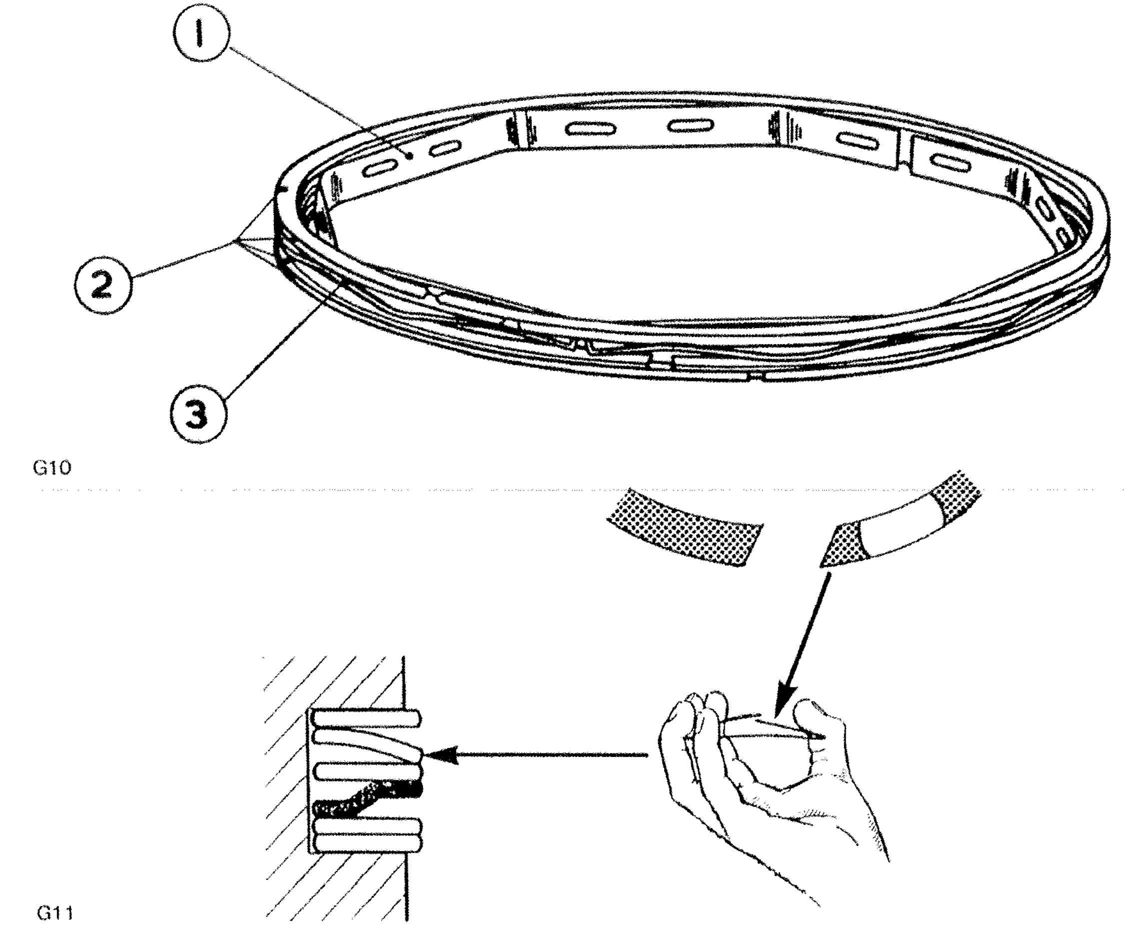
Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le maneton correct soit en bas.

Espacer les coupes des segments uniformément autour du piston.

Comprimer les segments à l'aide d'un outil convenable (voir fig. G14).

Introduire les pistons et les bielles dans les alésages du bloc cylindres par le haut. Monter le piston et la bielle marqués No. 1 dans le cylindre No. 1, le piston No. 2 dans le cylindre No. 2, etc. Le cylindre No. 1 se trouve à l'avant du moteur.

Monter les coussinets dans la bielle et dans le chapeau avec les ergots de centrage correctement logés dans leurs encoches. Lubrifier les coussinets avec de l'huile moteur propre et monter la bielle et le chapeau sur le maneton. S'assurer que la bielle et le chapeau portent le même numéro de cylindre.



G10

G11

Les écrous sur les boulons de tête de bielle ne doivent pas être réutilisés. Monter des écrous neufs s'ils ont été déposés.

Serrer les écrous de tête de bielle au couple correct, comme indiqué à la page C3.

Trois types d'écrous de bielle ont été utilisés. Les premiers étaient des écrous autobloqueurs. Ceux-ci ont été remplacés par des écrous cadmiés qui ont une finition brillante. Les écrous actuels sont phosphatés et ont une finition noire mat.

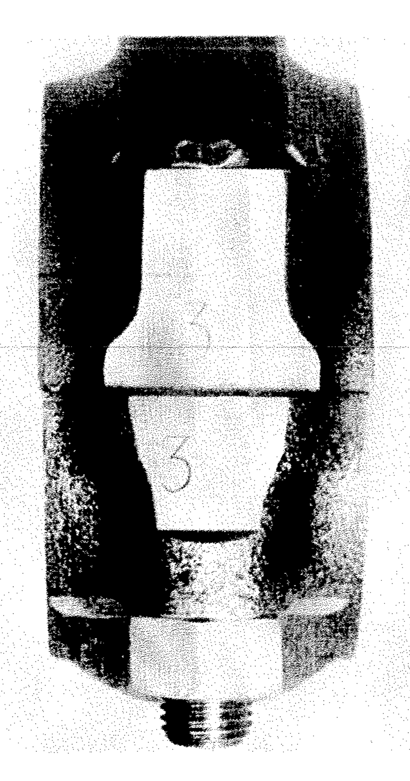
Vérifier que le vilebrequin tourne librement.

Lorsqu'un piston neuf est monté, il est important d'obtenir la hauteur correcte du piston par rapport au plan de joint du bloc cylindres. Les hauteurs correctes, au PMH, sont comme suit:

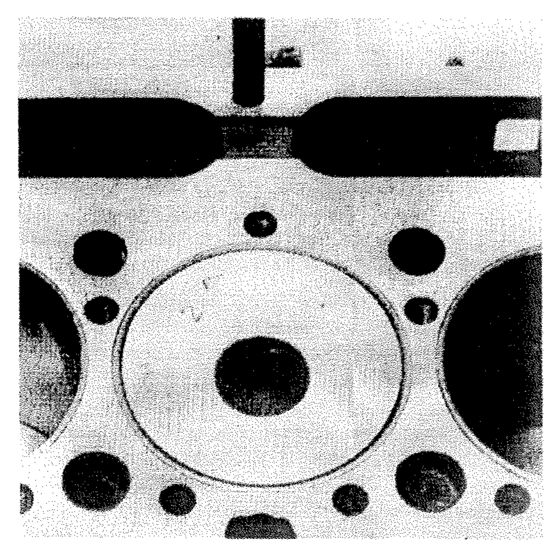
3.152	0,00/0,13 mm au-dessous du plan de joint du bloc
D3.152	0,10 mm au-dessus à 0,03 mm au-dessous du plan de joint du bloc
AD3.152	0,03/0,15 mm au-dessous du plan de joint du bloc amélioré
3.1522	0,03 mm au-dessus à 0,17 mm au-dessous du plan de joint du bloc
3.1524	0,03/0,15 mm au-dessous du plan de joint du bloc T3.1524

A l'usine, la hauteur correcte est obtenue en utilisant trois différentes classes de piston. La classe est estampée sur le sommet du piston. 'H' = haut, 'M' = moyen, 'L' = bas.

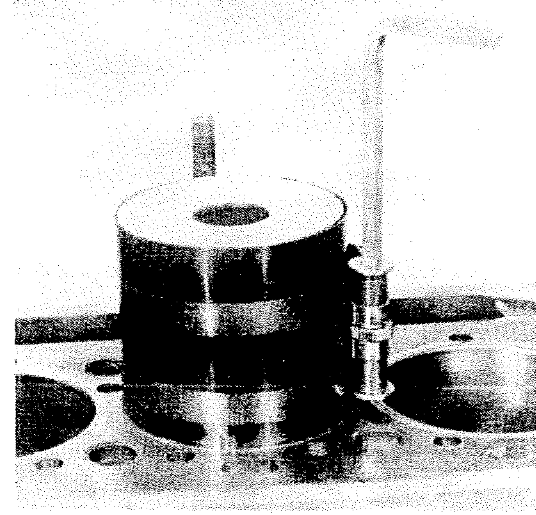
Un piston à la hauteur finie est disponible pour utilisation en service sur les moteurs 3.152 et D3.152. Des pistons non-finis à la hauteur correcte sont aussi disponibles, et leur sommet doit être usiné pour obtenir les hauteurs correctes indiquées ci-dessus.



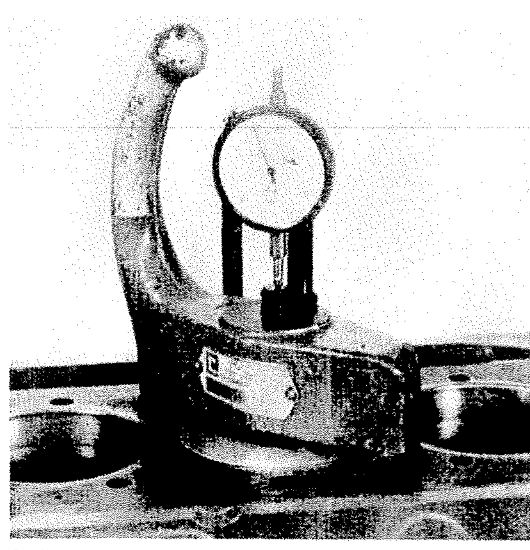
G12



G13



G14



G15

PISTONS ET BIELLES – G.8

Des pistons de classe 'H' et 'L' sont disponibles pour utilisation en service sur les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524. Les pistons de classe 'L' peuvent être utilisés a la place des pistons de classe 'M' ou 'L', mais s'ils sont utilisés à la place des pistons de classe 'H' ils peuvent être au-dessous de la hauteur correcte et ainsi entraîner un manque de puissance. Des pistons de classe 'H' peuvent être utilisés à la place des pistons de classe 'H' d'origine, mais s'ils sont utilisés à la place de pistons de classe 'M' ou 'L', le sommet doit être usiné afin d'obtenir la hauteur correcte indiquée.

Pour déterminer la quantité de matière à usiner du sommet du piston, monter l'ensemble piston et bielle dans le bloc cylindres et sur le vilebrequin comme décrit ci-dessus.

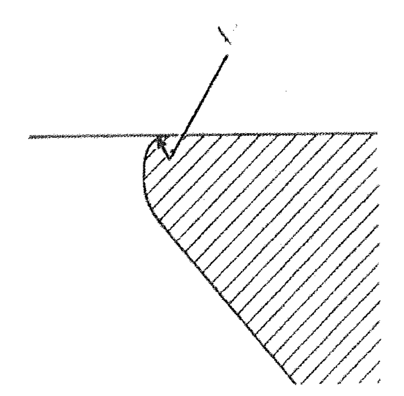
Une fois monté, faire tourner le vilebrequin pour amener le piston au PMH et mesurer la distance entre le sommet du piston et le plan de joint du bloc cylindres. L'outil PD41B peut être utilisé pour mesurer cette hauteur (voir fig. G15).

Effectuer cette opération sur chaque piston, en séquence. Lorsque la quantité de matière nécessaire a été usinée à chaque sommet de piston, monter les ensembles piston dans le moteur comme indiqué précédemment. Contrôler les hauteurs des pistons. Si elles sont correctes, estamper le numéro de cylindre correspondant et marquer l'avant sur chaque piston.

Nota: Après avoir usiné le sommet des pistons 3.1522, éliminer l'arête vive du bord supérieur de la cavité avec du papier émeri (qualité 360) afin d'obtenir un rayon de 0,4 à 0,8 mm, comme indiqué sur la fig. G16.

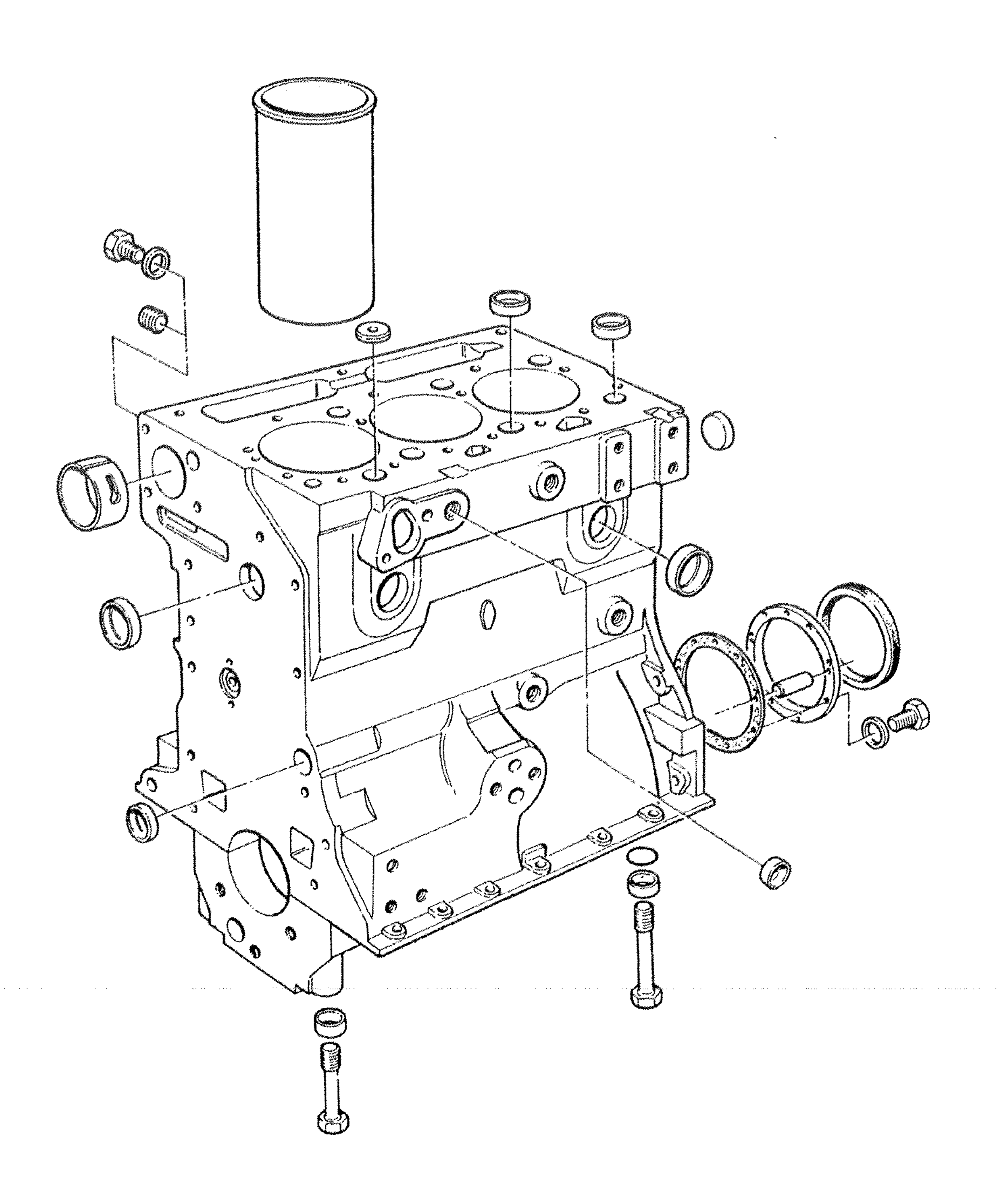
Monter la culasse (voir page F9).

Monter le carter d'huile moteur et la pompe à huile de graissage (voir pages M5 et M6).



G16

CHAPITRE H
Bloc Cylindres et Chemises

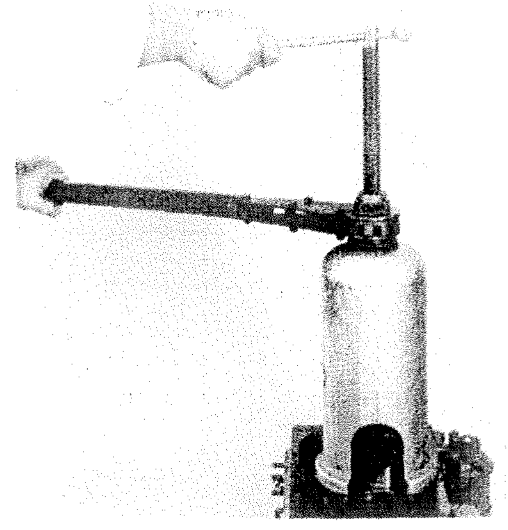


Bloc cylindres et chemises

Le bloc cylindres est muni de chemises sèches, à paroi mince et à collerette, en fonte ou à face chromée. (Les moteurs T3.1524 récents sont munis de chemises simples). Les chemises peuvent être remplacées en service. Les chemises en fonte d'usine ont un ajustement avec serrage et doivent être alésées et rodées après montage. Les chemises en fonte à collerette de service et toutes les chemises à face chromée ont un ajustement avec serrage/jeu et sont pré-finies aux dimensions correctes. (Des chemises simples pré-finies ne sont pas disponibles).

Les chemises à face chromée ne sont montées que sur les moteurs 3.152.

Les chemises en fonte d'usine et de service sont interchangeables, mais les chemises en fonte et à face chromée ne sont pas interchangeables parce que les dimensions des collerettes et la gorge de collerette dans le bloc cylindre sont différents.



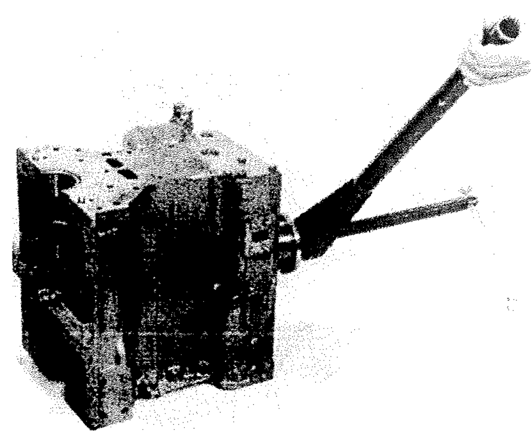
H1

Les chemises ne doivent pas être alésées aux cotes majorées. Lorsque le diamètre intérieur est usé à plus de 0,18 mm, elles doivent être remplacées.

Sur certains moteurs 3.152 et D3.152 et sur tous les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524, une bague préfinie est montée dans le bloc cylindres, servant de palier de tourillon avant d'arbre à cames. Lors du remplacement de cette bague, s'assurer que le passage d'huile dans la bague est aligné avec celui dans le bloc cylindres et que l'extrémité de la bague marquée 'FRONT' soit orientée vers l'avant du bloc.

Pour déposer les chemises de cylindres

1 Déposer l'ensemble culasse (voir Chapitre F).
2 Déposer les ensembles pistons et bielles, le vilebrequin et tous les organes du bloc cylindres comme indiqué dans les autres chapitres de ce manuel de réparation
4 Chasser les chemises par le haut du bloc cylindres (voir fig. H1). Prendre soin de ne pas endommager les alésages du bloc. Les chemises en fonte d'usine ont un ajustement avec serrage et doivent être retirés à l'aide d'une presse lourde.



H2

Nota: L'outil de pose/dépose de chemises de cylindres PD.150B peut être utilisé avec l'adaptateur PD.150-1B pour retirer les chemises individuelles sans devoir déposer le moteur de l'équipement. Lubrifier le filetage central et le cliquet de l'outil avec de l'huile Shell Spirex ou une huile de spécification semblable.

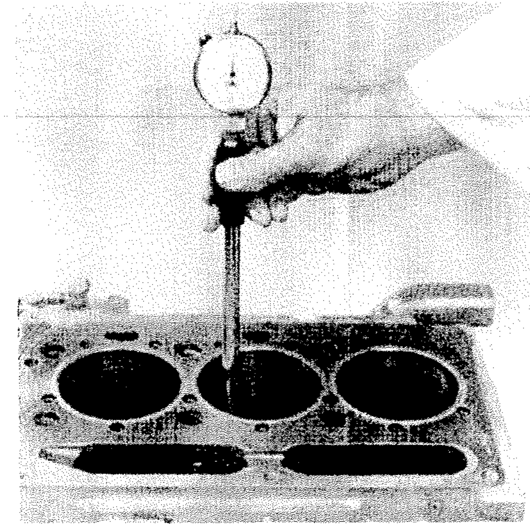


Préparation pour le montage de chemises neuves

Nettoyer la gorge de collerette de chemise (chemises à collerette) et l'alésage du bloc. Vérifier que les alésages du bloc sont en parfait état, sans traces de corrosion.

S'assurer que la chemise neuve est propre avant de la monter. Si un liquide est utilisé pour la nettoyer, la sécher et la lubrifier avec de l'huile moteur propre avant de la monter.

Veiller à la propreté de tous les organes pendant toute l'opération de montage, sinon une déformation locale de l'alésage de la chemise peut se produire.



H3

Pour monter des chemises service neuves – à collerette

1 Lubrifier l'extérieur des chemises avec de l'huile moteur propre, en utilisant un applicateur à pression. Ne pas utiliser un pinceau.
2 Emmancher les chemises neuves (voir fig. H2) à l'aide d'un outil et d'un adaptateur convenables. S'assurer que les collerettes des chemises sont correctement logées dans leurs gorges au sommet des alésages du bloc.

Une fois montées, la face supérieure de la collerette doit se trouver entre 0,10 mm au-dessus et 0,10 mm au-dessous du plan de joint du bloc cylindres pour les chemises en fonte, ou 0,02/0,18 mm au-dessous du plan de joint pour les chemises à face chromée.

Il est admissible d'utiliser des cales d'épaisseur sous la collerette de la chemise afin d'obtenir la hauteur correcte. Utiliser des cales de 0,13 mm, référence 33127107. Avant de monter une chemise, mesurer la collerette et la gorge afin de déterminer si des cales sont nécessaires pour obtenir la hauteur correcte par rapport au plan de joint du bloc cylindres.

Les chemises neuves ont un ajustement avec serrage/jeu dans l'alésage du bloc, c-à-d -0,03 mm à +0,03 mm.

3 Laisser passer un certain temps avant de contrôler le diamètre de l'alésage des chemises montées (voir fig. H3). Le diamtre intérieur correct d'une chemise préfinie est de 91,50/91,53 mm pour les chemises en fonte et de 91,48/91,50 mm pour une chemise à face chromée. Chaque chemise doit être mesurée en trois endroits - au sommet, au centre et au bas - transversalement et parallèlement à l'axe médian du bloc cylindres à chaque endroit.
4 Après avoir installé les chemises neuves, remonter tous les autres organes sur le bloc cylindres.

Pour monter des chemises d'usine

Des chemises en fonte d'usine sont disponibles et celles-ci ne sont pas finies aux dimensions correctes. Elles ont un ajustement serré dans le bloc cylindres et doivent être retirées et montées à l'aide d'une presse lourde.

Après montage, elles doivent être alésées et rodées avec un équipement spécial afin d'obtenir un diamètre intérieur de 91,48/91,50 mm.

Pour agrandir un alésage de bloc cylindres en service, l'usiner à la dimension obtenue en ajoutant la dimension de chemise surdimensionnée au diamètre d'alésage de bloc standard indiqué à la page C4. Usiner un chanfrein au sommet du nouvel alésage de bloc.

Lorsque des chemises surdimensionnées sont montées en usine, la cote majorée est estampée sur la face supérieure du bloc cylindres, entre la chemise et le bord du bloc.

Pour monter des chemises neuves – simples

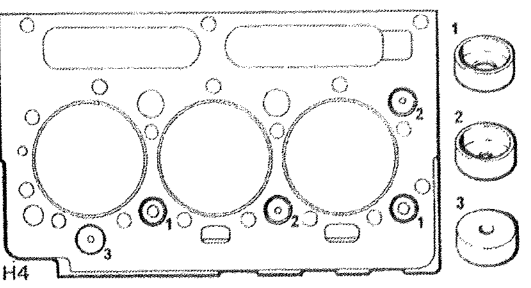
Nettoyer soigneusement l'alésage du bloc cylindres et l'extérieur de la chemise et enlever toutes traces de graisse avec du solvant Loctite. (Loctite Safety Solvant).

Appliquer du 'Loctite Retaining Compound' qualité 640 sur la surface entière de l'alésage du bloc, sauf une bande de 25 mm aux extrémités supérieure et inférieure.

Emmancher la chemise dans l'alésage avec l'extrémité à chanfrein externe vers le bas. A l'aide d'un adaptateur convenable à surface plate, pousser ou tirer la chemise dans l'alésage jusqu'à ce que le bord supérieur soit 0,05 mm au-dessus à 0,10 mm au-dessous du plan de joint du bloc cylindres. Enlever toutes traces de 'Loctite' du bas de l'alésage. L'ajustement avec serrage des chemises neuves dans l'alésage du bloc est de 0,03/0,08 mm.

Laisser durcir le 'Loctite' pendant 15 minutes, puis aléser et roder la chemise à la dimension finie de 91,48/91,50 mm. Utiliser, de préférence, un outil à roder diamanté - effectuer d'abord un rodage de base à un angle inclus de 30° à 35°, puis un rodage de finition à un angle inclus de 15° à 35° pour obtenir une finition de surface de 0,8/1,2 microns, moyenne à partir de l'axe médian.

Nettoyer l'alésage de la chemise et les paliers de tourillons principaux etc., puis monter le restant des organes.



Positions des Bouchons Restricteurs de Liquide de Refroidissement

Chemises surdimensionnées

Des chemises de cylindres à diamètre extérieur surdimensionné sont disponibles pour utilisation en service si l'alésage du bloc cylindres a été agrandi pour éliminer les détériorations.

Ces chemises sont disponibles comme suit :

Surdimension	Description
0,13 mm	A face chromée - préfinie
0,25 mm	En fonte - à aléser et roder
0,76 mm	Fonte simple – à aleser et roder
0,76mm	Fonte à bride – préfinie

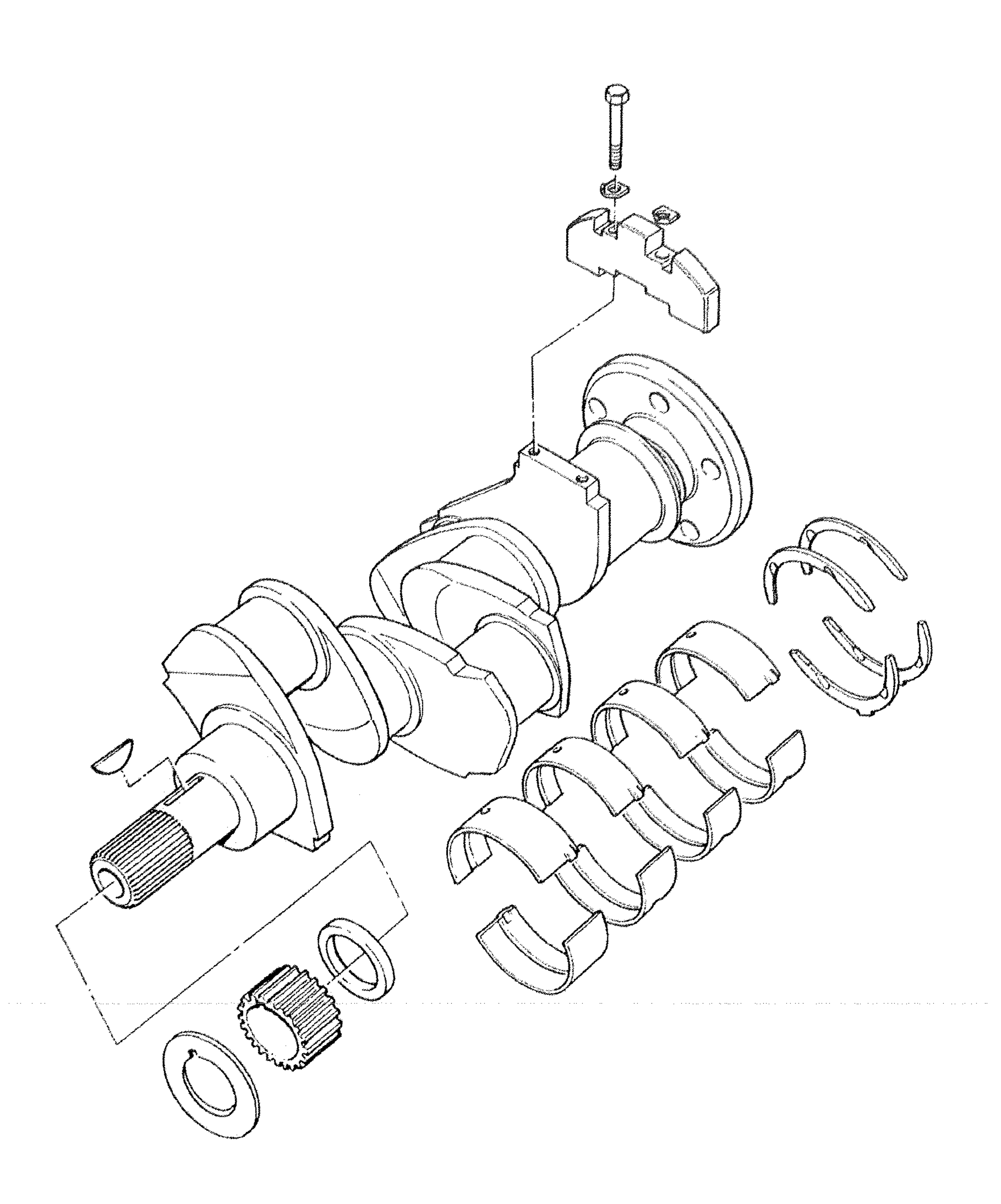
Bouchons restricteurs de liquide de refroidissement

Sur les moteurs AD3.152 améliorés et sur certains moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524, cinq des passages d'eau dans la partie supérieure du bloc cylindres sont munis de bouchons restricteurs. Si ces bouchons sont déposés, s'assurer qu'un bouchon de dimension correcte est remonté à la position correcte comme indiqué dans la fig. H4. Les bouchons ne doivent pas dépasser au-dessus du plan de joint du bloc cylindres.

Le bouchon (3) est monté dans le bloc cylindres avant l'usinage de la face supérieure du bloc cylindres à l'usine. Si ce bouchon doit être remplacé en service, l'usiner de façon à ce qu'il soit à ras du plan de joint du bloc cylindres.



CHAPITRE J
Vilebrequin et Paliers de Vilebrequin



Vilebrequin et paliers de vilebrequin

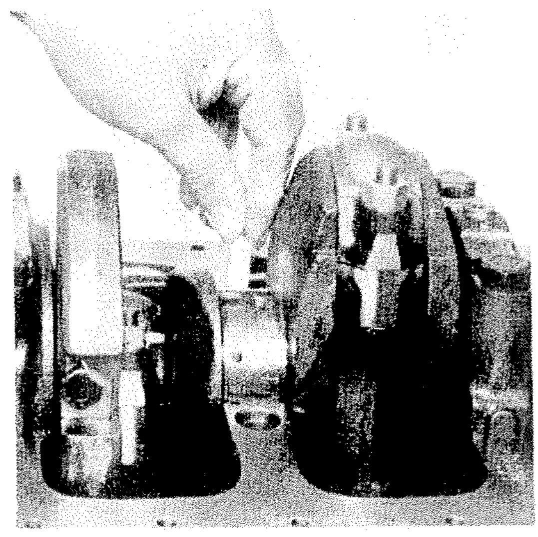
Le vilebrequin est monté sur 4 coussinets préfinis, à support en acier recouvert d'aluminium/étain.

Le vilebrequin est muni de deux masses d'équilibrage en fonte, une au bras de vilebrequin avant et une au bras de vilebrequin arrière, afin d'assurer une rotation bien équilibrée.

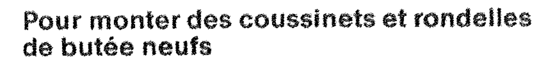
Les coussinets sont centrés au moyen d'ergots qui se logent dans des encoches usinées dans les paliers.

Le joint d'étanchéité arrière du vilebrequin est soit à tresse dans un boîtier en deux pièces, ou à lèvre dans un boîtier en une pièce.

Nota: Les rondelles d'épaisseur et les rondelles à languette montées sous les vis de fixation des paliers de vilebrequin ont été supprimées et ne doivent plus être montées en service.



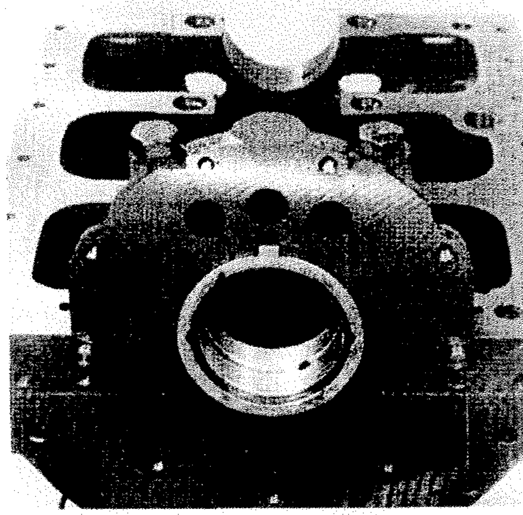
J1



Pour monter des coussinets et rondelles de butée neufs

Il n'est pas nécessaire de déposer le vilebrequin du moteur si un ou plusieurs des coussinets et rondelles de butée de vilebrequin doivent être remplacés ou déposés pour inspection. Dans certaines applications, il faudra déposer le moteur de l'équipement.

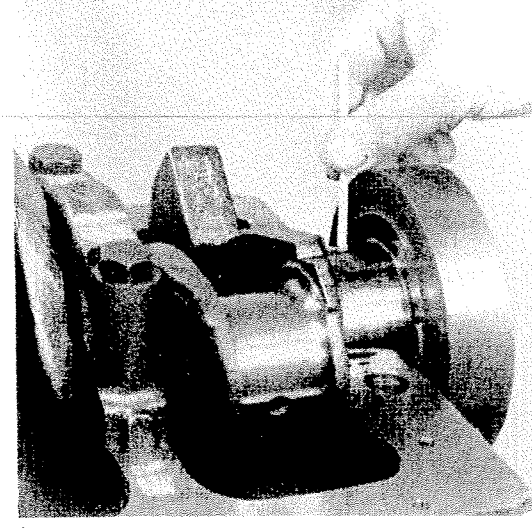
1 Pour déposer un palier de vilebrequin, retirer son chapeau. Pour le palier arrière, voir (1) ci-dessous.
2 Ne pas déposer plus d'un palier à la fois.
3 Desserrer les vis de fixation des chapeaux des autres paliers d'un ou deux tours.
4 Retirer la moitié inférieure du coussinet du chapeau.
5 A l'aide d'un morceau de bois, pousser la moitié supérieure du coussinet vers le haut (voir fig. J1). Pendant cette opération, faire tourner le vilebrequin en sens de rotation normal et appuyer sur le côté opposé à l'ergot. L'ergot se trouve du côté arbre à cames du moteur.
6 Examiner les coussinets et, s'ils doivent être remplacés, monter un demi-coussinet supérieur neuf en introduisant l'extrémité lisse d'abord. Monter un demi-coussinet neuf dans le chapeau.
7 Monter le chapeau de palier et serrer légèrement la vis de fixation avant de déposer le palier suivant.
8 Lorsque tous les coussinets et chapeaux ont été montés, serrer les vis de fixation au couple indiqué à la page C3.



J2

Les rondelles de butée se montent dans des gorges usinées de chaque côté du palier et chapeau arrière (voir fig. J2). Faire attention de monter des rondelles de butée de dimension correcte.

1 Pour remplacer les rondelles de butée, déposer le chapeau de palier arrière. Pour ce faire, il faut retirer les deux écrous fixant les deux moitiés du boîtier de joint d'étanchéité à tresse ou de dégager le boîtier du joint à lèvre.
2 Retirer les deux demi-rondelles de butée inférieures du chapeau de palier arrière.
3 Les deux demi-rondelles de butée inférieures peuvent être retirées en les poussant avec un morceau de bois, tout en faisant tourner le vilebrequin (voir fig. J3).
4 Pour monter des rondelles de butée neuves, lubrifier légèrement les deux demi-rondelles supérieures avec de l'huile moteur propre et les placer dans les



J3

gorges de chaque côté du palier avec le côté en acier orienté vers le palier.

5 Pour remplacer les joints toriques des paliers (vilebrequins à joint à lèvre seulement). Appliquer une fine couche de pâte à joint Perkins **POWERPART** Hylomar sur les faces d'appui du chapeau de palier arrière, côté extérieur des gorges usinées dans les faces (voir fig. J7). La pâte à joint ne doit pas rentrer dans les gorges.

6 Monter une demi-rondelle de butée de chaque côté du chapeau de palier arrière puis monter le chapeau.

7 Serrer les vis de fixation du palier au couple indiqué à la page C3. Contrôler le jeu axial du vilebrequin (voir fig. J4).

8 Monter le boîtier de joint d'étanchéité arrière, le volant moteur, le carter d'huile moteur et les autres organes comme indiqué dans ce manuel de réparation.

Pour déposer le vilebrequin

1 Déposer le carter d'huile moteur et la pompe à huile de graissage (voir Chapitre M).

2 Déposer la pompe à eau.

3 Déposer la poulie de vilebrequin.

4 Déposer le couvercle avant du carter de distribution et déposer le pignon intermédiaire.

5 Déposer le démarreur, le volant moteur et le carter de volant. Avant de déposer le volant, monter deux goujons de centrage dans le flasque du vilebrequin pour le soutenir lorsque le volant est retiré.

6 Déposer les chapeaux et les coussinets de tête de bielle.

7 Retirer les boulons fixant les deux moitiés du boîtier de joint d'étanchéité à tresse ou déposer le boîtier de joint à lèvre.

8 Déposer les vis de fixation des paliers, les chapeaux de paliers et les demi-coussinets inférieurs. Garder les coussinets et les chapeaux ensemble.

9 Soulever le vilebrequin pour le déposer (voir fig. J5) et retirer les demi-coussinets supérieurs. Tracer un repère sur les coussinets afin de pouvoir les remonter à leurs positions d'origine.

S'il est nécessaire de déposer le pignon de vilebrequin, s'assurer qu'il est soit remonté avec le repère de calage vers l'avant. L'entretoise entre le pignon et le vilebrequin doit être monté avec le chanfrein vers l'intérieur.

Si les coussinets doivent être réutilisés, les repérer de façon à pouvoir les remonter à leurs positions d'origine.

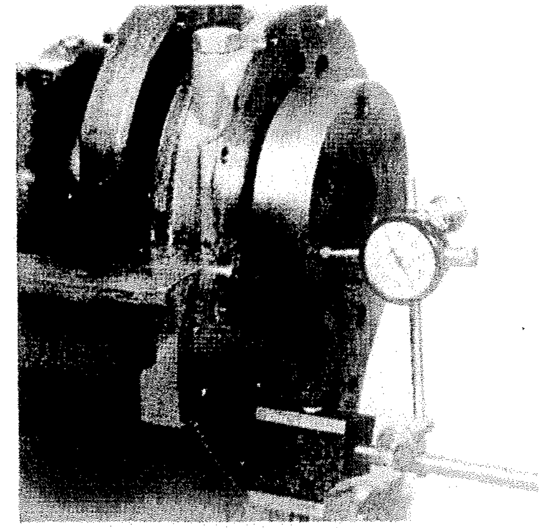
Masses d'équilibrage

S'il est nécessaire de remplacer les masses d'équilibrage du vilebrequin, ce masses sont normalement fournies par paire et doivent être montées en tant qu'ensemble. Si une seule masse est remplacée, la différence de poids ne doit pas dépasser 28,3 g.

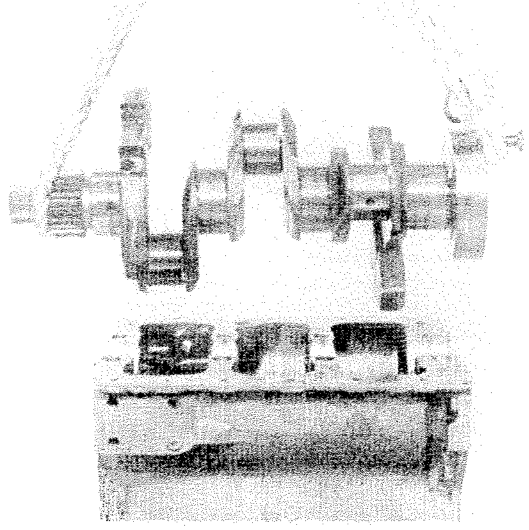
Révision du vilebrequin

Les tourillons et manetons d'un vilebrequin standard peuvent être rectifiés aux sous-dimensions de 0,25 mm, 0,51 mm ou 0,76 mm sur le diamètre. Des coussinets spéciaux sont disponibles pour ces tourillons et manetons sous-dimensionnés.

Nota: Les vilebrequins montés sur tous les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524 et les vilebrequins référence 31312718, 31312722 et 31313057 sont ténniférés et doivent être re-ténniférés après rectification. Si celà n'est pas possible, ils peuvent être nitrurés pendant 20 heures ou, si celà n'est pas possible, un vilebrequin neuf ou d'échange "Power Exchange" doit être monté.



J4

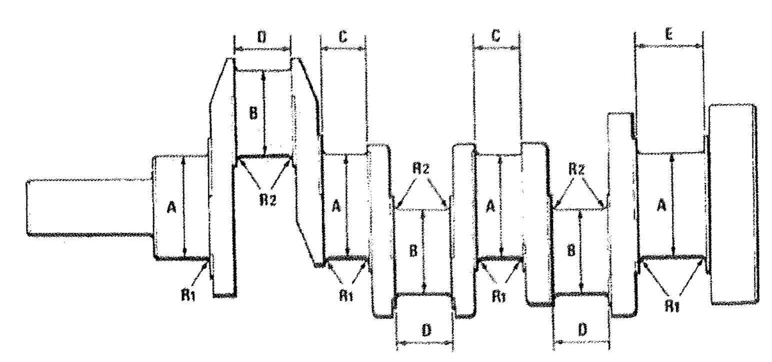


J5

Contrôler que le vilebrequin ne porte aucune trace de fissures avant et après la rectification.

S'assurer que les rayons de congés sont usinés correctement.

Les dimensions finies pour vilebrequins rectifiés sont données ci-dessous.



J6

	–0,25 mm	–0,51 mm	–0,76 mm
A	69,56/69,58 mm	69,30/69,32 mm	69,05/69,07 mm
B	56,86/56,88 mm	56,60/56,62 mm	56,35/56,37 mm
C	31,184 mm maximum		
D	40,00 mm maximum		
E	Vilebrequins avec joint à tresse – 48,06 mm maximum		
E	Vilebrequins avec joint à lèvre – 47,27 mm maximum		
R1	2,38/2,78 mm – tous les tourillons		
R2	3,97/4,36 mm – tous les manetons		

Finition de surface des tourillons et manetons 0,40 microns.
Rayons de congés 1,3 micron, moyenne à partir de l'axe médian

Contrôle magnétique de fissures : c.c. 2 amp - c.a. 1300 amp

Conicité et ovalité maximales des tourillons et manetons :

Conicité: 0,009 mm Ovalisation: 0,010 mm

Faux-rond maximum avec vilebrequin monté sur tourillons d'extrémité :
Diamètre de poulie de vilebrequin (lecture totale au comparateur) 0,025 mm
Diamètre du joint d'étanchéité arrière (lecture totale au comparateur) 0,025 mm
Diamètre du flasque de volant moteur (lecture totale au comparateur) 0,025 mm

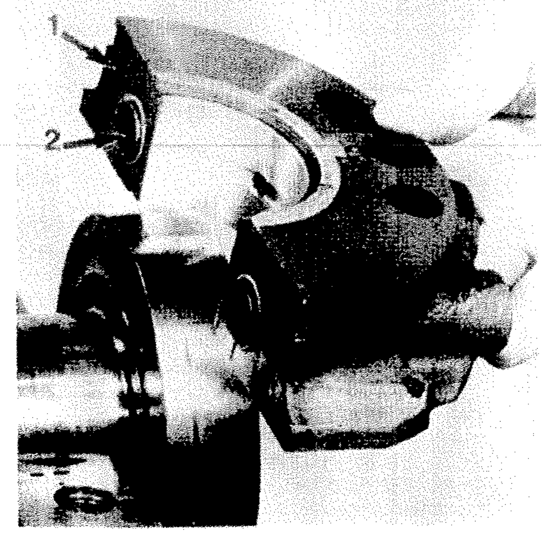
Tourillons (lecture totale au comparateur). Le faux-rond ne doit pas être opposé.

Numéro 1	Numéro 2	Numéro 3	Numéro 4
Support	0,05 mm	0,05 mm	Support

Après rectification du vilebrequin, éliminer toutes arêtes vives du bord des orifices d'huile de graissage.

Pour monter le vilebrequin

1 S'assurer que tous les passages d'huile sont bien dégagés.
2 Vérifier que les vis de fixation des paliers ne sont pas déformées et que les filets ne sont pas endommagés; les remplacer si nécessaire. N'utiliser que les vis du type correct.
3 Nettoyer les paliers de vilebrequin et monter les demi-coussinets supérieurs avec les ergots de centrage des coussinets logés dans les encoches du palier. Lubrifier les surfaces des coussinets avec de l'huile moteur propre.
4 Mettre le vilebrequin en place sur les demi-coussinets supérieurs.
5 Nettoyer et lubrifier les demi-rondelles de butée supérieures et les introduire dans leurs gorges de chaque côté du palier arrière, avec la face en acier vers le palier.
6 Remplacer les joints toriques du chapeau de palier arrière (vilebrequins à joint à lèvre seulement).
7 Appliquer une fine couche de pâte à joint Perkins **POWERPART** Hylomar sur les faces d'appui du chapeau de palier arrière, côté extérieur des gorges usinées dans les faces. La pâte à joint ne doit pas rentrer dans les gorges (voir fig. J7).



J7
1. Pâte à joint
2. Joint torique et pion de centrage

8 Monter les demi-coussinets inférieurs sur les chapeaux de palier en logeant les ergots de centrage dans leurs encoches et lubrifier la surface des coussinets. Monter les chapeaux de paliers à leurs positions correctes et s'assurer que les demi-rondelles de butée sont montées correctement sur le chapeau No. 4 (voir fig. J7A). Les chiffres 2 et 3 sont estampés sur les chapeaux intérieurs, à partir de l'avant du moteur. Chaque chapeau porte un numéro de série et, en position montée, ce numéro doit être orienté dans le même sens que le numéro de série estampé sur la face inférieure du bloc cylindres (voir fig. J8).

9 Monter les vis de fixation des paliers et les serrer au couple indiqué à la page C3.

10 Réassembler le moteur suivant les instructions données dans ce manuel de réparation.

11 Serrer la vis de fixation de la poulie de vilebrequin au couple indiqué à la page C3. Dans la plupart des applications, la poulie est fixée par une vis AF de 38 mm et une rondelle ayant une épaisseur de 8,9 mm; celle-ci exige un couple de serrage plus élevé que les vis avec rondelles d'une épaisseur de 4,8 mm.



Joint d'étanchéité arrière à tresse

Ce joint est constitué par un boîtier en deux pièces monté autour de l'extrémité arrière du vilebrequin et comportant une gorge d'huile spirale usinée à une profondeur de 0,10 à 0,20 mm pour ramener l'huile de graissage à l'intérieur du boîtier. L'alésage du boîtier est usiné pour pouvoir loger une tresse en amiante à noyau en caoutchouc. Le joint est en deux parties, une pour chaque moitié du boîtier.

Monter les tresses comme suit :

1 Placer une moitié du boîtier dans un étau avec la gorge orientée vers le haut.

2 Poser une longueur de 25 mm de la tresse, à chaque extrémité, dans la gorge, de façon à ce que l'extrémité de la tresse dépasse du plan de joint du demi-boîtier de 0,25/0,50 mm.

3 Enfoncer le restant de la tresse dans la gorge à la main, en travaillant du centre vers l'extérieur, puis utiliser une barre ronde, en la roulant sur le pourtour intèrieur de la tresse pour l'enfoncer.

4 Monter la tresse dans l'autre moitié du boîtier comme indiqué ci-dessus.

5 Nettoyer les faces des demi-boîtiers.

6 Appliquer une légère couche de pâte à joint sur les deux faces du joint plat, puis mettre le joint en place.

7 Appliquer une légère couche de pâte à joint sur les faces d'extrémité des demi-boîtiers.

8 Lubrifier le diamètre intérieur du joint à tresse avec de la graisse graphitée.

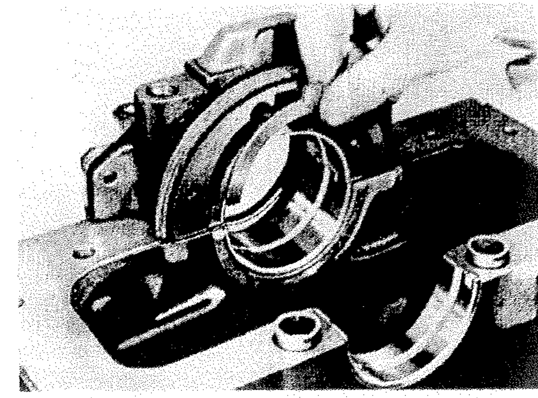
9 Lubrifier l'extrémité arrière du vilebrequin autour de la gorge d'huile.

10 Mettre le demi-boîtier en place sur le moteur. S'assurer que le demi-boîtier comportant le déflecteur d'huile est monté à la position supérieure. Monter toutes les vis dans le bloc cylindres et le chapeau de palier en les serrant à la main seulement.

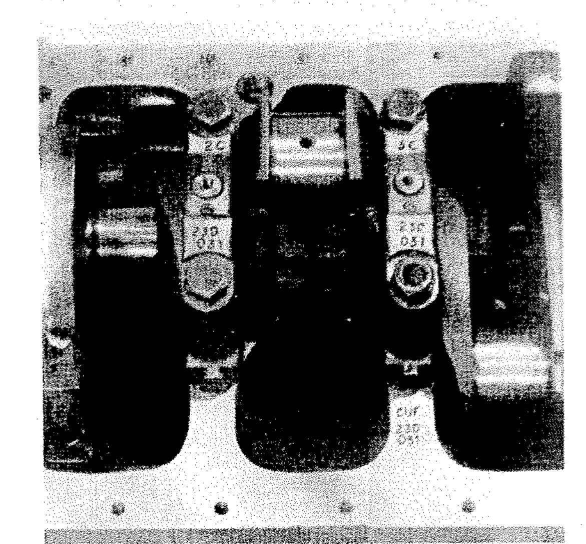
11 Monter les deux boulons fixant les deux moitiés du boîtier ensemble, et serrer les écrous au couple de 8,13 Nm (0,83 kgf m).

12 Serrer les vis dans le bloc cylindres et les chapeaux de palier au couple de 16,3 Nm (1,66 kgf m).

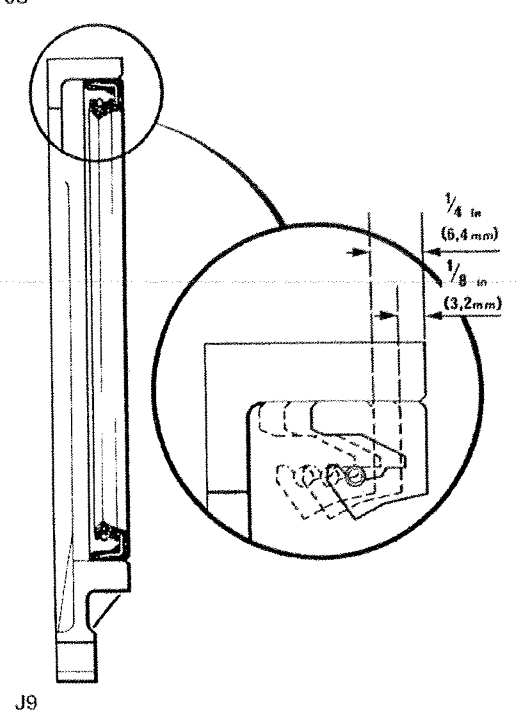
13 Serrer les deux écrous au couple de 16,3 Nm (1,66 kgf m).



J7A



J8



J9

Joint d'étanchéité arrière à lèvre (premier type)

Un joint à lèvre à ressort est monté autour du flasque arrière du vilebrequin sur les moteurs 3.152 et D3.152 plus récents et sur tous les moteurs 3.1522, 3.5124 et T3.1524.

Le joint à lèvre est facilement endommagé et ce joint et son boîtier doivent donc être montés très prudemment.

Sur un moteur neuf, le joint à lèvre est monté avec sa face arrière au ras de la face arrière du boîtier (voir fig. J9). Si un joint neuf est monté sur un vilebrequin usagé, le joint peut être enfoncé plus loin dans le boîtier à un profondeur de 3 mm au-dessous de la face arrière du boîtier ou, si cette position a déjà été utilisée, à une profondeur de 6 mm. Lubrifier le joint avec de l'huile moteur propre avant de l'enfoncer dans le boîtier et prendre soin de l'enfoncer perpendiculairement. Si les trois positions ont déjà été utilisées, la portée du joint sur le flasque de vilebrequin (pas l'ergot sur lequel se monte le volant moteur) peut être usinée (voir fig. J10).

Monter le joint et le boîtier en utilisant l'outil de pose de joint arrière PD.145 comme suit :

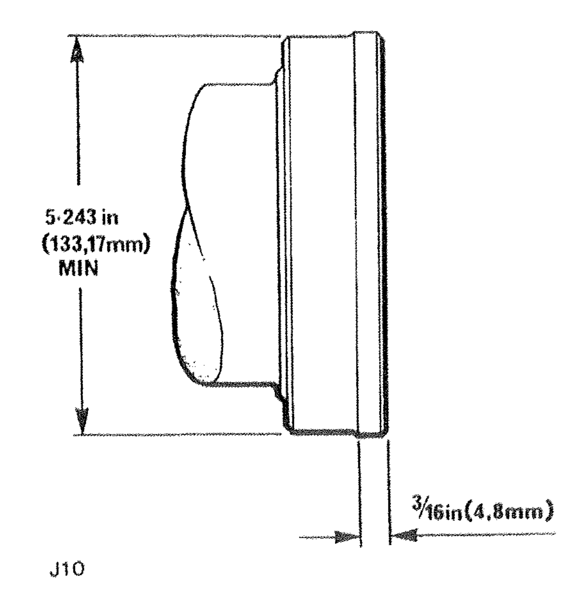
Nettoyer les faces du bloc cylindres, le boîtier de joint et le diamètre exérieur du flasque de vilebrequin.

S'assurer que les deux pions de centrage sont montés dans le bloc cylindres. Enduire les deux côtés du joint plat avec de la pâte à joint et positionner le joint sur les pions de centrage.

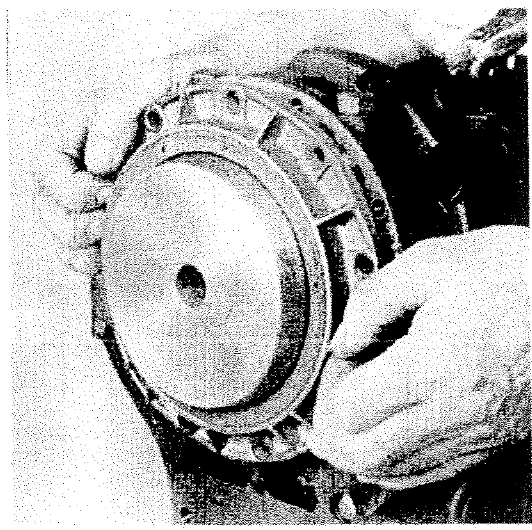
Lubrifier le flasque de vilebrequin, le joint d'étanchéité et l'outil de pose avec de l'huile moteur propre. Le joint doit être lubrifié car il risque d'être abimé s'il est utilisé à sec.

Emmancher le joint et le boîtier sur l'outil de pose, monter l'outil sur le flasque de vilebrequin et mettre en place le joint d'étanchéité et son boîtier sur le flasque. S'assurer que le boîtier est correctement positionné sur les pions de centrage (voir fig. J11).

Retirer l'outil et fixer le boîtier avec les vis et rondelles.



J10



J11

Joint d'étanchéité arrière à lèvre (type récent)

Le joint à lèvre à ressort de type plus récent comporte une lèvre pare-poussière dépassant de la face arrière. Il se monte de manière semblable au joint précédent, mais les renseignements suivants sont à noter.

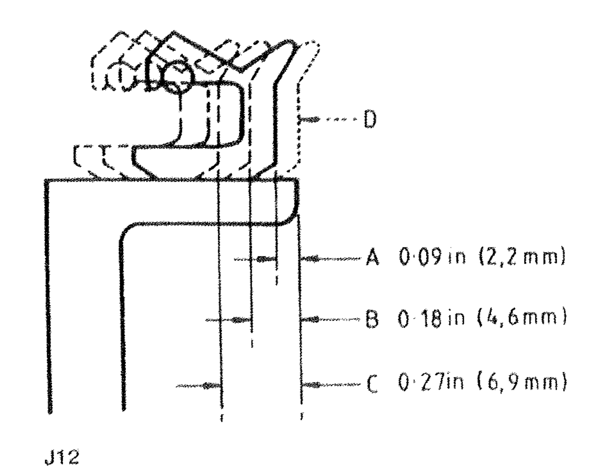
En usine, les joints d'étanchéité récents seront montés au-dessous de la face arrière du boîtier de joint, comme indiqué à la fig. J12, de façon à ce que l'ensemble boîtier standard puisse être utilisé pour les applications avec carter de volant moteur rempli d'huile. Deux nouvelles positions de service ont été introduites avec cette position de joint récente, et celles-ci conviennent aussi pour l'ancien type de joint lorsqu'il est monté au ras de la face arrière du boîtier. L'outil PD145C convient pour les joints de type ancien et récent. L'outil PD145 doit être modifié avant de pouvoir l'utiliser pour les joints récents.

A. Position du joint d'étanchéité monté à l'usine.

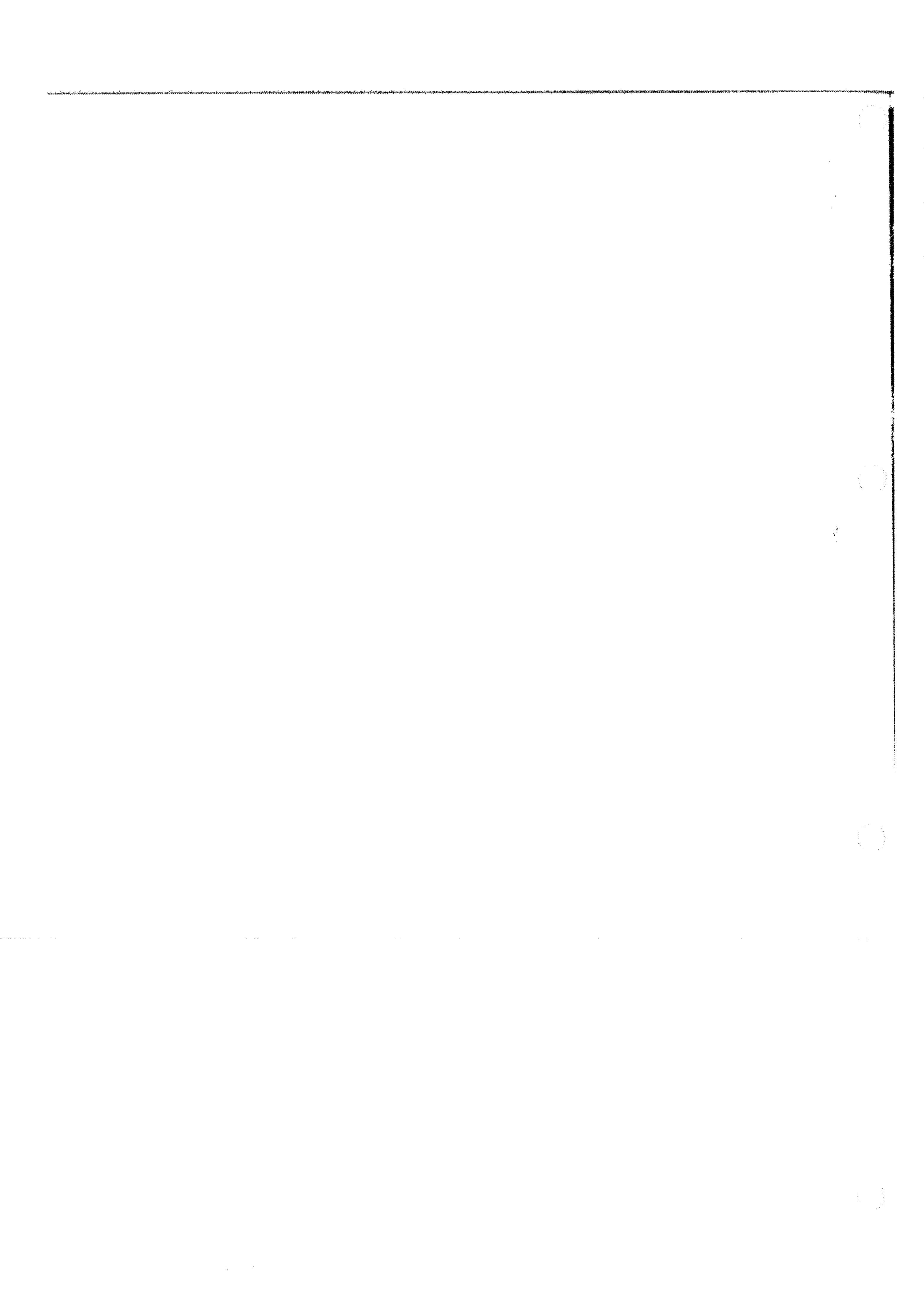
B. Première position de service.
Cette position peut être utilisée lorsque le joint d'origine est remplacé (joint d'origine monté à la position A ou au ras de la face arrière du boîtier) sans devoir modifier le flasque du vilebrequin. Ne pas utiliser si le joint précédent a été monté 3,2 mm au-dessous de la face du boîtier.

C. Deuxième position de service
Cette position peut être utilisée lorsque les positions A et B ont déjà été utilisées sans modifier le flasque du vilebrequin. Ne pas utiliser si le joint précédent a été monté 6,4 mm au-dessous de la face du boîtier.

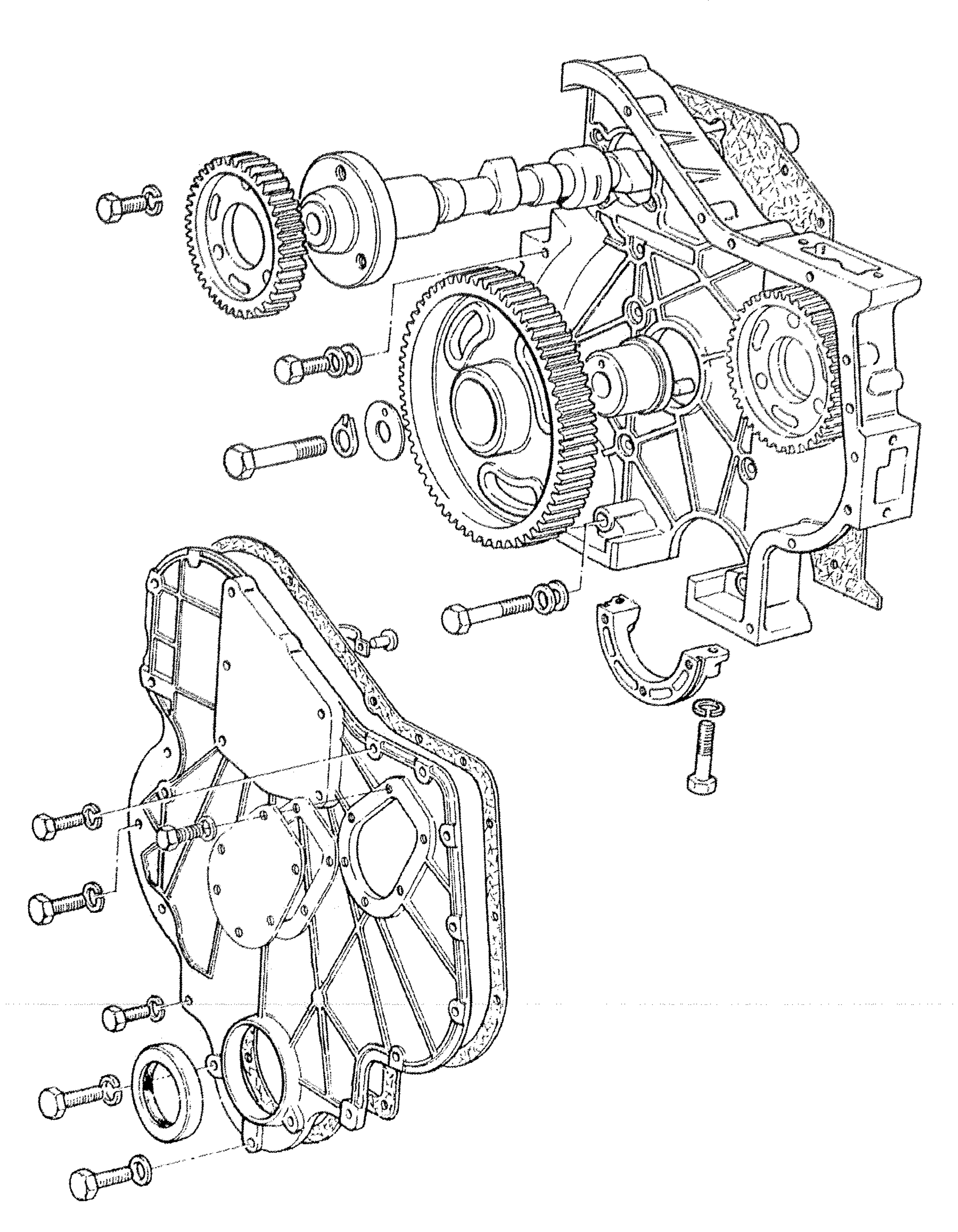
D. Position de service supplémentaire
Cette position peut être utilisée sur les moteurs à carter de volant moteur sec si un vilebrequin neuf est monté ou si le flasque du vilebrequin a été rectifié. S'assurer, cependant, que le joint soit monté perpendiculairement dans le boîtier.



J12



CHAPITRE K
Carter et Pignons de Distribution



Carter et pignons de distribution

L'arbre à cames est monté à une position élevée sur le côté droit du bloc cylindres. Avec cette disposition, des tiges de poussée ne sont pas nécessaires.

L'arbre à cames et la pompe d'injection sont entraînés au moyen d'un pignon intermédiaire à partir de l'extrémité avant du vilebrequin.

Les pignons de distribution sont montés dans un ensemble carter et couvercle de distribution.

Bague d'arbre à cames – palier No. 1

Sur certains moteurs D31.52 et sur tous les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524, le tourillon No. 1 de l'arbre à cames tourne dans une bague montée dans la partie avant du bloc cylindres.

Cette bague peut être retirée à l'aide d'un outil et d'un adaptateur spéciaux et une bague neuve pré-finie peut être installée. Cette bague doit être montée avec le mot "FRONT" orienté vers l'avant du bloc cylindres et avec le perçage dans la bague aligné avec le perçage dans le bloc cylindres.

Pour déposer le couvercle de distribution

1 Desserrer les boulons de fixation de la dynamo ou de l'alternateur et déposer la courroie de ventilateur.
2 Desserrer les colliers des durits montées sur la pompe à eau et déposer la pompe à eau.
3 Déposer la poulie de vilebrequin.
4 Déposer la dynamo ou l'alternateur.
5 Déposer le support de dynamo ou d'alternateur et la tringlerie.
6 Retirer les vis de fixation du couvercle de distribution. Deux boulons longs traversent le carter de distribution pour fixer un couvercle de protection de l'alésage de prise de force à l'arrière du carter de distribution. Deux autres boulons longs traversent le carter de distribution pour fixer le support de dynamo ou d'alternateur. Un autre boulon long traverse le couvercle de distribution au-dessus de l'emplacement du support de dynamo ou d'alternateur. La vis de fixation inférieure, au-dessous du joint d'étanchéité avant, est munie d'une rondelle en aluminium ou en cuivre.
7 Déposer le couvercle de distribution (voir fig. K1). Prendre soin de ne pas endommager le joint d'étanchéité avant.

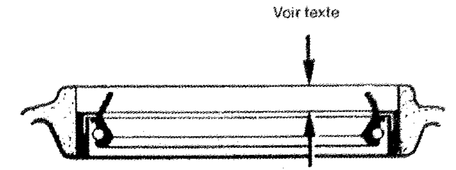
Pour remplacer le joint d'étanchéité avant du vilebrequin

1 Pousser l'ancien joint d'étanchéité hors du carter de distribution, en plaçant un support sous le boîtier du joint.
2 Introduire un joint d'étanchéité neuf avec la lèvre à ressort orientée vers l'intérieur du couvercle.

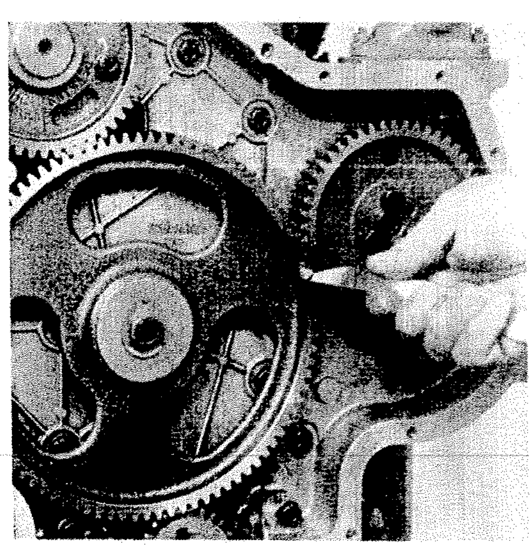
Nota: Les premiers moteurs étaient équipés d'un joint en nitrile noir sans lèvre pare-poussière et d'un déflecteur d'huile de vilebrequin.

Les moteurs plus récents étaient équipés d'un joint d'étanchéité en silicone rouge avec lèvre pare-poussière, et une entretoise était montée au lieu du déflecteur d'huile. Les profondeurs de ces jonts d'étanchéité par rapport à la face avant du couvercle doivent être comme suit :

K1



K2 Position du joint d'etanchéité avant de vilebrequin



K3

Moteurs 3.152, D3.152 industriels, 3.1522, 3,1524 et T3.1524 : 15,88 mm

Moteurs D3.152 agricoles et marins : 11,91 mm

Moteurs AD3.152 et A3.152 : 11,43 mm

Les moteurs actuels sont équipés d'un joint d'étanchéité noir en 'Viton' avec lèvre pare-poussière, et les profondeurs de ces joints par rapport à la face avant du couvercle doivent être comme suit :

Tous les moteurs, sauf moteurs marins : 9,35 mm

Tous les moteurs marins : 11,83 mm

3 Monter le couvercle de distribution sur le carter de distribution à l'aide de deux vis de fixation opposées, sérrées légèrement. S'assurer que le couvercle est aligné correctement en montant l'outil de centrage PD159 sur le vilebrequin et dans le boîtier de joint d'étanchéité, en serrant l'ensemble au moyen de la vis et rondelle de fixation de la poulie de vilebrequin. Serrer toutes les vis et tous les écrous de fixation du couvercle de distribution, puis retirer l'outil de centrage. Si l'outil de centrage n'est pas disponible, la poulie de vilebrequin peut servir pour aligner le couvercle, mais cette méthode utilise le diamètre intérieur du joint, qui est mou, et le couvercle risque donc d'être mal aligné, ce qui peut entraîner des fuites.

Pignons de distribution

Les pignons d'arbre à cames et de pompe d'injection sont entraînés au moyen d'un pignon intermédiaire à partir de l'extrémité avant du vilebrequin. Tous les pignons portent des repères afin d'assurer un calage correct. Ces repères sont faits avec le piston No. 1 au PMH sur sa course de compression. Les repères ne s'alignent pas à chaque tour du vilebrequin lorsque le piston No. 1 arrive au PMH sur sa course de compression parce que les pignons tournent à des vitesses différentes.

Si l'on doit remplacer un des pignons de distribution, s'assurer qu'il y a un jeu entre-dents minimum de 0,08 mm - voir fig. K3.

Pour déposer le pignon intermédiaire et son moyeu

1 Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les dents portant les repères de calage sur les pignons de vilebrequin et d'arbre à cames soient engrenées avec le pignon intermédiaire.

2 Relâcher la rondelle frein sur la vis fixant le pignon intermédiaire et retirer la vis, la rondelle frein et la plaque d'extrémité du pignon intermédiaire.

3 Retirer le pignon intermédiaire de son moyeu (voir fig. K4).

4 Retirer le moyeu du pignon intermédiaire de son alésage dans le carter de distribution (voir fig. K4A).

Pour monter le pignon intermédiaire et son moyeu

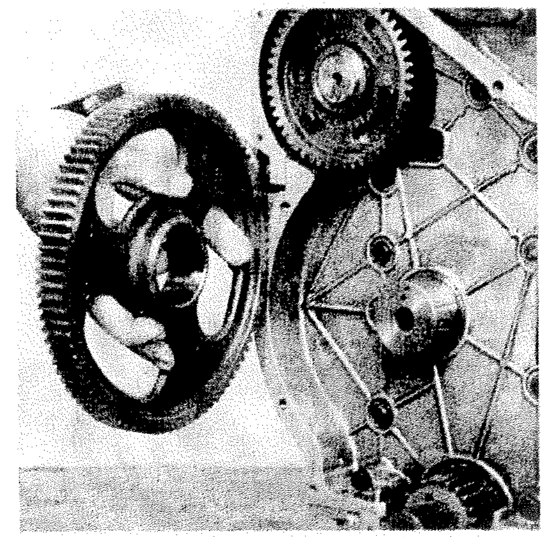
1 Amener les pignons de vilebrequin, d'arbre à cames et de pompe d'injection à la position indiquée dans la fig. L1, avec les repères sur les dents vers la position du pignon intermédiaire. Si le vilebrequin ou l'arbre à cames doivent être tournés, il faudra déposer l'axe de culbuteurs afin de s'assurer qu'un piston ne vienne pas au contact d'une soupape.

2 Monter le moyeu de pignon intermédiaire de façon à ce que le petit pion creux se loge dans le trou du moyeu. Le moyeu doit se trouver dans sa position entièrement montée dans l'alésage du carter de distribution.

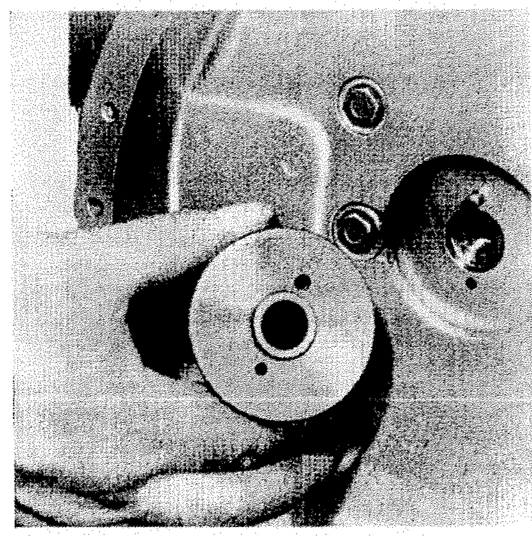
3 Monter le pignon intermédiaire sur le moyeu avec le long bossage central conique orienté vers le bloc cylindres et les repères de calage alignés.

4 Monter la plaque d'extrémité du pignon intermédiaire. Serrer à fond la vis de fixation et replier la rondelle frein. Contrôler le jeu axial du pignon intermédiaire sur le moyeu (voir fig. K5).

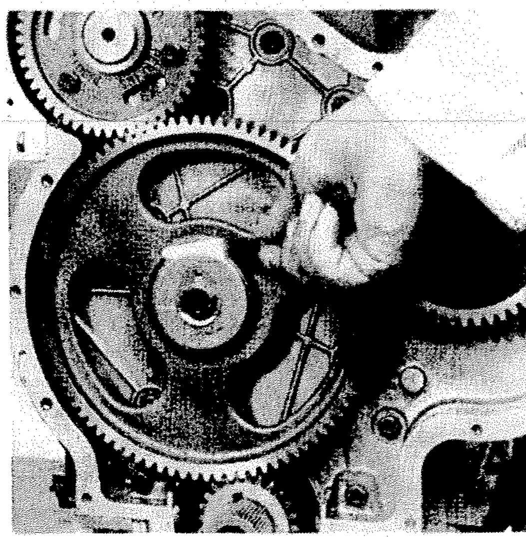
Le jeu axial doit être de 0,13 à 0,38 mm.



K4



K4A



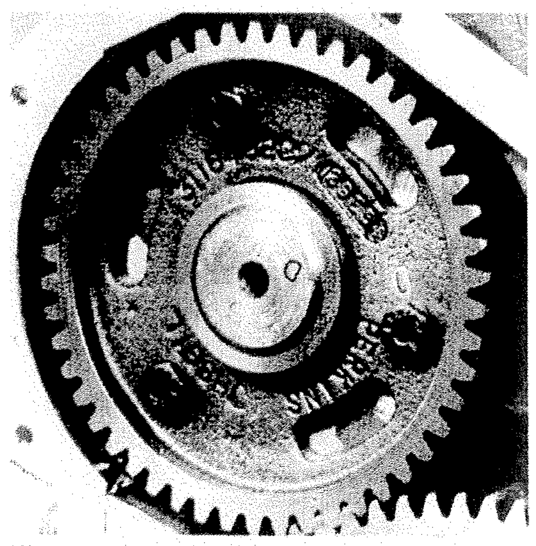
K5

Pour déposer le pignon d'arbre à cames

1 Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les dents portant les repères de calage sur les pignons de vilebrequin et d'arbre à cames soient engrenées avec le pignon intermédiaire.
2 Retirer les trois vis et rondelles fixant le pignon sur l'arbre à cames.
3 Déposer le pignon de l'arbre à cames.

Pour monter le pignon d'arbre à cames

1 Déposer le pignon intermédiaire et, si nécessaire, déposer l'axe de culbuteurs pour permettre de tourner l'arbre à cames.
2 La lettre "D" est estampée sur l'ergot de l'arbre à cames et sur le pignon d'arbre à cames (voir fig. K6). Monter le pignon sur l'arbre à cames en alignant ces lettres "D". Ne pas fixer le pignon sur l'arbre à cames au moyen des trous oblongs.
3 Monter et serrer les trois rondelles et vis de fixation.
4 Faire tourner l'arbre à cames pour amener les cames Nos. 4 et 6 en position haute, la position approximative nécessaire pour aligner les repères de calage. Cette position se vérifie en examinant les poussoirs.
5 Monter le pignon intermédiaire en alignant tous les repères de calage et, si nécessaire, remonter l'axe de culbuteurs.

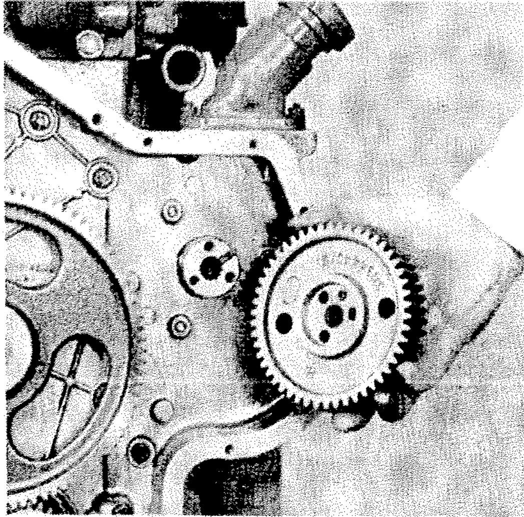

K6



Pour déposer le pignon de pompe d'injection

1 Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la dent portant le repère de calage sur le pignon de pompe d'injection soit engrenée avec le pignon intermédiaire.
2 Déposer le pignon intermédiaire.
3 Retirer les vis ou l'écrou de fixation du pignon de pompe d'injection.
4 Déposer le pignon de pompe d'injection (voir fig. K7). Prendre soin de ne pas endommager le pion ou la clavette.

Nota: Certains moteurs sont équipés d'une pompe d'injection comportant un arbre de commande conique, ayant une rainure de clavetage le pignon etant fixé par un seul écrou. Utiliser l'extracteur PD155B et les adaptateurs métriques PD155B-5 pour déposer le pignon.

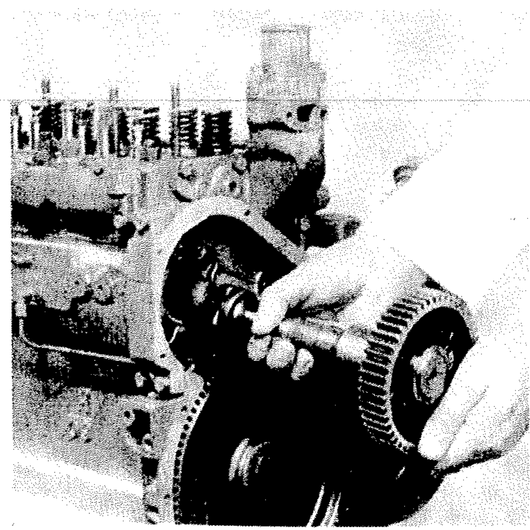

K7

Pour monter le pignon de pompe d'injection

1 Si nécessaire, monter le pion sur le pignon de pompe d'injection.
2 Monter le pignon. S'assurer que le pion est positionné correctement entre le pignon et la pompe d'injection.
3 Monter et serrer les vis et rondelles ou l'écrou de fixation. Serrer l'écrou au couple indiqué à la page C3.
4 Monter le pignon intermédiaire en alignant les repères de calage.

Pour déposer l'arbre à cames

1 Déposer l'ensemble axe de culbuteurs.
2 Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les dents portant les repères de calage sur les pignons de vilebrequin et d'arbre à cames soient engrenées avec le pignon intermédiaire.
3 Déposer la pompe d'alimentation (voir Chapitre P).


K8

4 Soulever les poussoirs et retirer l'arbre à cames et son pignon du bloc cylindres (voir fig. K8). Prendre soin de ne pas endommager les tourillons, les cames ou les poussoirs.

Pour monter l'arbre à cames

1 Si nécessaire, déposer le pignon intermédiaire et le positionner avec les repères de calage alignés avec les repères des pignons de vilebrequin et de pompe d'injection.
2 Soulever les poussoirs et introduire soigneusement l'arbre à cames et son pignon. Faire tourner continuellement l'arbre à cames pendant cette opération. Prendre soin de ne pas endommager les tourillons, les cames ou les poussoirs. S'assurer que les repères de calge sur le pignon intermédiaire et sur le pignon d'arbre à cames sont alignés correctement.
3 Monter la pompe d'alimentation.
4 Monter l'ensemble axe de culbuteurs et régler le jeu des poussoirs.

Jeu axial de l'arbre à cames

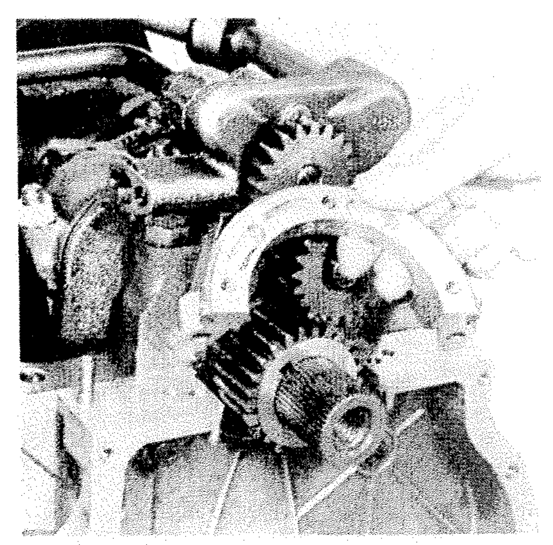
Le jeu axial de l'arbre à cames est réglé par un ressort en acier monté à l'intérieur du couvercle de distribution. Ce ressort est montré dans la fig. K1.

Pour déposer le carter de distribution

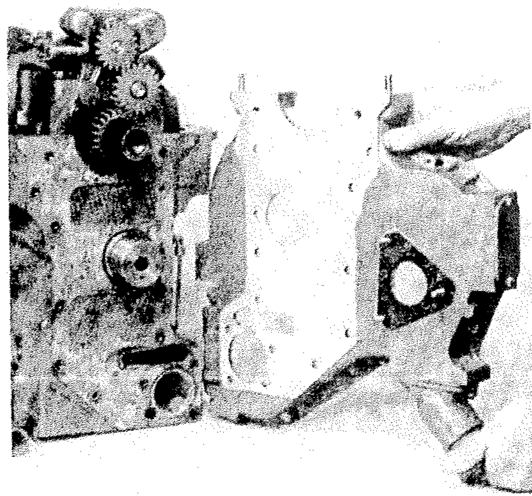
1 Déposer le couvercle de distribution.
2 Déposer l'ensemble axe de culbuteurs.
3 Déposer le carter d'huile de graissage (voir Chapitre M).
4 Déposer le le couvercle inférieur du carter de distribution (voir fig. K9).
5 Déposer le pignon intermédiaire comme indiqué ci-dessus. Il est plus facile de retirer le moyeu du pignon intermédiaire après la dépose du carter de distribution.
6 Déposer la pompe d'alimentation.
7 Soulever les poussoirs et retirer l'arbre à cames et son pignon. Prendre soin de ne pas endommager les tourillons, les cames ou les poussoirs.
8 Relâcher les trois vis ou l'écrou de fixation et déposer le pignon de la pompe d'injection.
9 Déposer toutes les commandes et tous les tuyaux de la pompe d'injection. Pour déposer les tuyaux haute pression de la pompe, débrancher les tuyaux à l'extrémité injecteur d'abord, puis les retirer complètement.
10 Retirer les trois écrous, rondelles élastiques et rondelles plates fixant le flasque de la pompe d'injection au carter de distribution et déposer la pompe. Obturer tous les raccords d'admission et de sortie du circuit d'injection afin d'empêcher la pénétration de poussière ou de saleté.
11 Retirer les vis et rondelles fixant le carter de distribution sur le bloc cylindres et, en exerçant une force légère, déposer le carter de distribution du bloc (voir fig. K10).
12 Déposer le moyeu du pignon intermédiaire (voir fig. K11).

Pour monter le carter de distribution

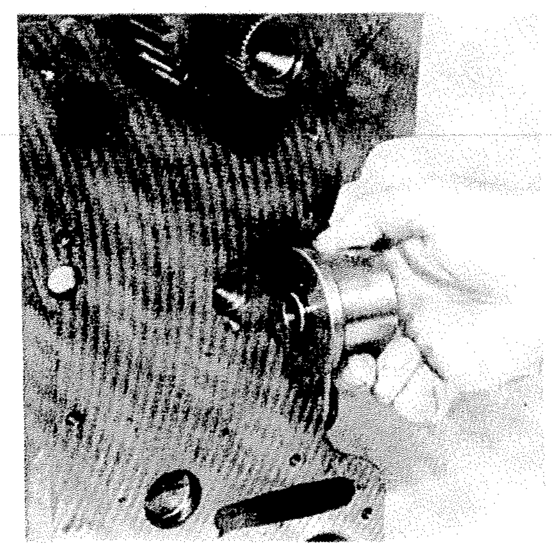
1 Monter et bloquer le moyeu du pignon intermédiaire sur le bloc cylindres afin d'assurer le positionnement correct du carter de distribution (voir fig. K11).
2 Utiliser un joint plat neuf et monter le carter de distribution sur la face avant du bloc cylindres.
3 Monter le couvercle inférieur du carter de distribu-



K9



K10



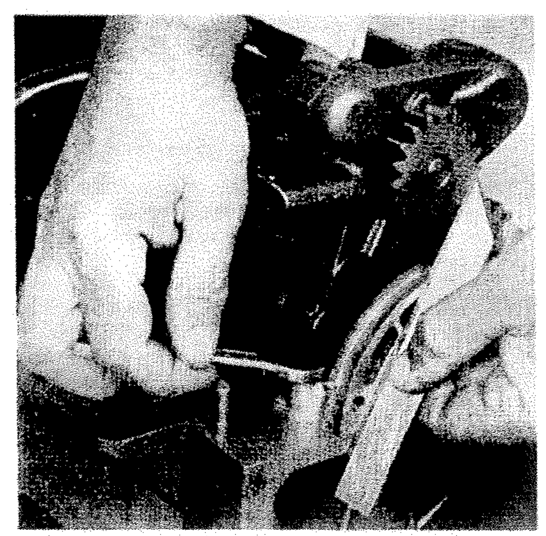
K11

tion, en l'alignant correctement avec la face avant du carter de distribution (voir fig. K12).
4 Monter la pompe d'injection sur la face arrière du carter de distribution en alignant les repères sur le flasque de la pompe et la face arrière du carter de distribution.
5 Faire tourner le vilebrequin pour amener le pignon No.1 au PMH (clavette à l'avant du vilebrequin en position haute).
6 Monter le pignon sur la pompe d'injection en s'assurant que le pion ou la clavette entre le pignon et la pompe sont positionnés correctement.
7 Soulever les poussoirs et monter l'arbre à cames et son pignon.
8 Monter le pignon intermédiaire sur son moyeu. S'assurer que les repères de calage sur les pignons de vilebrequin, de pompe d'injection et d'arbre à cames sont alignés avec les repères du pignon intermédiaire.
9 Monter le carter d'huile de graissage (voir Chapitre M).
10 Si nécessaire, monter l'entretoise ou le déflecteur d'huile de poulie de vilebrequin (voir fig. K13).
11 Monter le couvercle de distribution.
12 Monter les commandes et tuyauteries sur la pompe d'injection.

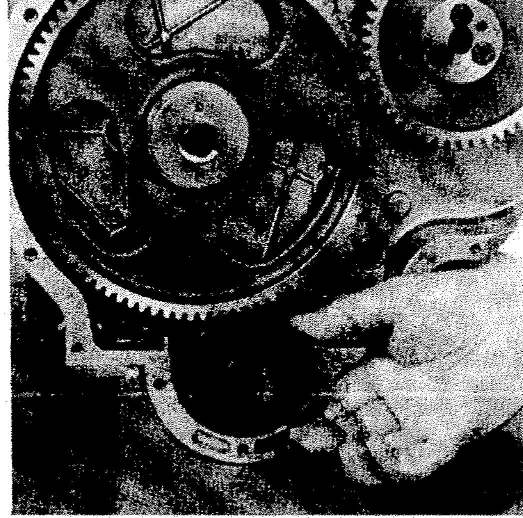
Carter de distribution neuf

Lorsqu'un carter de distribution neuf est monté, celui-ci ne portera pas de repère sur sa face arrière pour l'alignement correct de la pompe d'injection.

Après avoir monté un carter de distribution neuf, contrôler le calage de la pompe d'injection par l'une des méthodes indiquées dans le Chapitre L, puis tracer un repère de calage sur le carter de distribution s'alignant avec le repère de calage sur le flasque de pompe ou avec le bord droit de l'indicateur de l'outil de calage (voir fig. L8).



K12



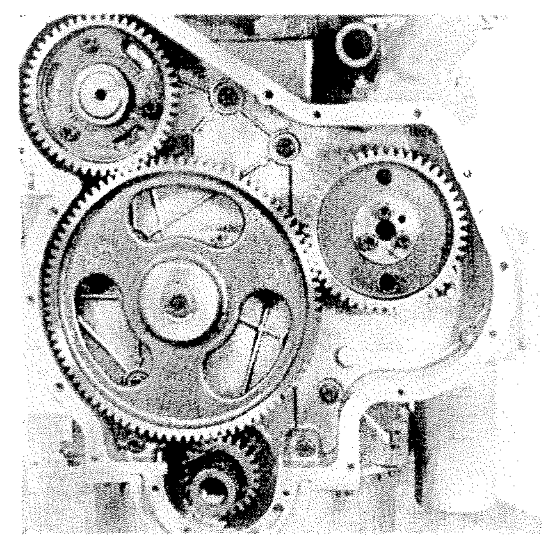
K13

CHAPITRE L
Distribution

Repères de calage des pignons

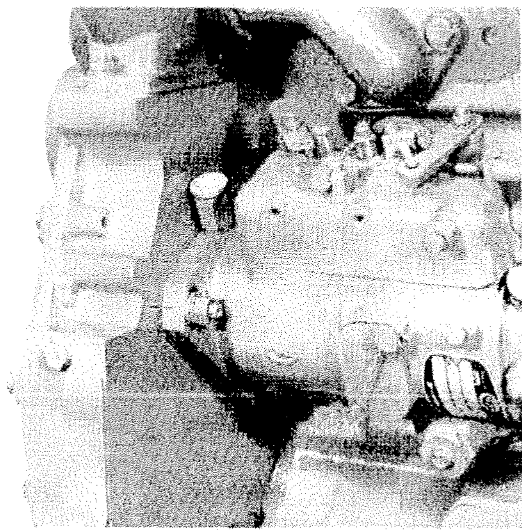
Des repères de calage sont estampés sur les pignons de distribution afin d'assurer un montage correct (voir fig. L1).

Se reporter au Chapitre K pour les instructions de montage des pignons.


L1

Repères de calage de la pompe d'injection

Un repère de calage est estampé sur le flasque de la pompe d'injection et un autre sur la face arrière du carter de distribution (voir fig. L2). Si ces repères sont alignés et si le pignon de pompe d'injection est correctement engrené, le calage de la pompe est correct.

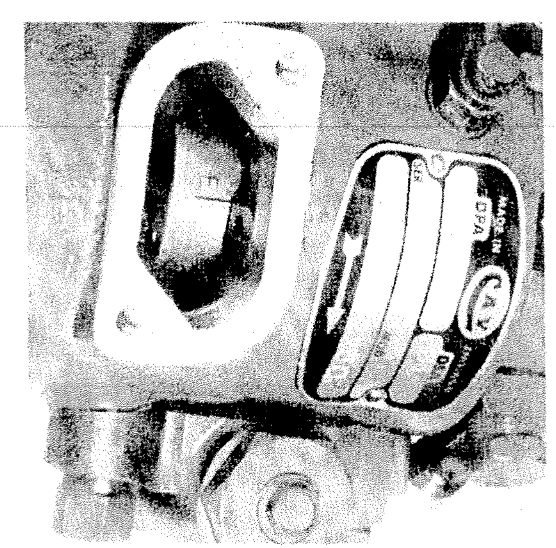

L2

Pour régler la distribution du moteur

1 Déposer les injecteurs.
2 Déposer l'ensemble axe de culbuteurs.
3 Faire tourner le vilebrequin pour amener la clavette du pignon de vilebrequin au PMH.
4 Monter le pignon d'arbre à cames en alignant la lettre "D" avec la lettre "D" sur le moyeu d'arbre à cames.
5 Monter le pignon de pompe d'injection. Celui-ci est muni d'un pion et ne peut être monté qu'à une seule position.
6 S'assurer que la pompe d'injection est montée sur le moteur avec le repère sur le flasque aligné avec le repère sur l'arrière du carter de distribution (voir fig. L2).
7 Monter le pignon intermédiaire en alignant les repères de calage sur tous les pignons (voir fig. L1).

Pour contrôler le calage des soupapes

1 Faire tourner le moteur jusqu'à ce que la soupape d'échappement du cylindre No. 3 soit entièrement ouverte.
2 Dans cette position, régler le jeu au culbuteur de la soupape d'admission No. 1 à 1,09 mm pour les moteurs 3.152 et D3.152, ou à 0,80 mm pour les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524.
3 Faire tourner le moteur en sens horaire, vu de l'avant, jusqu'à ce que le poussoir de la soupape d'admission No. 1 soit juste serré.
4 A cette position, le piston No. 1 se trouve à 2,5 degrés du PMH. Ceci se vérifie au moyen d'un repère sur le volant moteur ou, avec certaines applications, le couvercle avant du carter de distribution est muni d'un axe de calage. Lorsque celui-ci est desserré, il s'engage dans un trou dans l'arrière de la poulie de vilebrequin.
5 Le calage des soupapes n'est pas réglable. Si le piston No. 1 se trouve à plus de 2,5 degrés du PMH, il est probable que les pignons de distribution ne sont pas engrenés correctement.
6 Après avoir contrôlé le calage des soupapes, régler le jeu du poussoir de la soupape d'admission No. 1 à 0,30 mm pour les moteurs 3.152 et D31.52, ou à 0,20 mm pour les moteurs 3.1522, 3.1524 et T3.1524.



L3

Pour contrôler le calage de la pompe d'injection DPA à l'aide des repères sur le rotor de la pompe

Un circlip est monté à l'intérieur de la pompe d'injection et lorsque l'extrémité carrée de ce circlip s'aligne avec le repère correct sur le rotor de pompe d'injection (voir fig. L3), ceci indique le début d'injection au cylindre No. 1 (point de calage statique).

Sur les premières pompes d'injection, le circlip de calage porte un repère qui s'aligne avec le repère correct sur le rotor de la pompe (voir fig. L4).

Pour observer ces repères de calage, retirer la plaque de visite sur le côté gauche du corps de la pompe d'injection.

Pour régler le circlip de calage, déposer la pompe d'injection du moteur. Brancher la sortie du cylindre No. 1 à une pompe à tarer les injecteurs et actionner cette pompe pour porter la pression à 31 kgf/cm² (30 atm). Faire tourner la pompe manuellement, en sens horaire vu de l'avant, jusqu'à ce qu'elle se bloque. L'extrémité carrée ou le repère du circlip peut alors être réglé jusqu'à ce qu'il s'aligne avec le repère "E" sur le rotor de la pompe d'injection.

Contrôler le calage de la pompe d'injection comme suit :

1 Assurer que le circlip de la pompe d'injection est à sa position correcte comme décrit ci-dessus.
2 Faire tourner le moteur pour amener le piston No. 1 au PMH sur sa course de compression (soupape d'échappement du cylindre No. 3 entièrement ouverte). Retirer les ressorts de la soupape d'admission No. 1 et la laisser reposer sur le sommet du piston. Placer un collier convenable sur la partie supérieure de la tige de soupape pour empêcher à la soupape de tomber dans le cylindre.
3 Placer un comparateur sur la tige de soupape (voir fig. L5) et déterminer la position précise du PMH du piston No. 1 à l'aide du comparateur. Régler le cadran du comparateur sur zéro.
4 Faire tourner le moteur d'un huitième de tour en sens inverse horaire, vu de l'avant, puis en sens horaire jusqu'à ce que le piston soit à la position de calage statique comme indiqué à la page C14.
5 Contrôler le rotor de la pompe d'injection. Le repère de la lettre "E" doit être aligné avec l'extrémité carrée ou le repère du circlip (voir figs. L3 ou L4). Si le repère du rotor ne s'aligne pas avec le circlip, faire pivoter la pompe d'injection dans l'un ou l'autre sens sur l'arrière du carter de distribution afin d'obtenir le réglage correct.

Le circlip sur les pompes actuelles n'est pas réglé et l'outil de calage MS67B doit être utilisé, voir page L4.

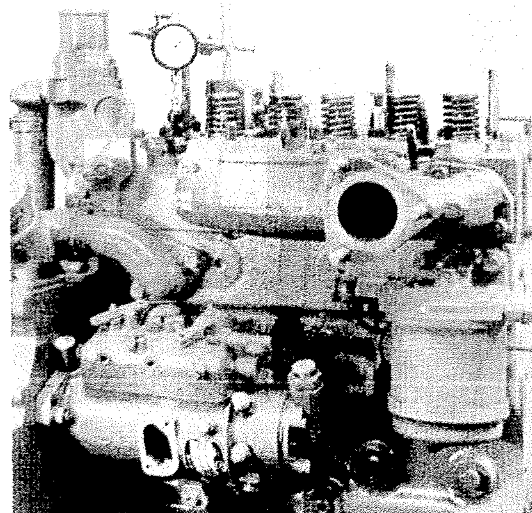
Nota: Les plombs ne doivent être rompus que par un personnel agréé, qui doit ensuite remonter des plombs neufs.

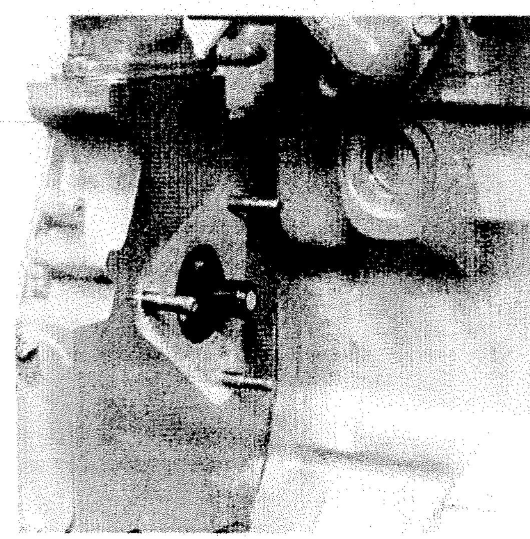
Pour contrôler le calage de la pompe d'injection en utilisant l'outil MS.67B et les adaptateurs PD.67B-1 et PD.67-2

1 Faire tourner le moteur en sens horaire vu de l'avant pour amener le piston No. 1 au PMH sur sa course de compression (soupape d'échappement du cylindre No. 3 entièrement ouverte). Sur certaines applications, cette position peut être déterminée par un repère sur le volant moteur ou par un axe de calage, situé dans le couvercle de distribution, qui s'engage dans un trou dans l'arrière de la poulie de vilebrequin



L4


L5


L6

lorsqu'il est desserré. Si aucune de ces méthodes n'est possible, le PMH peut être déterminé en plaçant un comparateur sur la tige de soupape comme décrit ci-dessus.

2 Déposer la pompe d'injection et monter l'adaptateur PD.67B-1 (voir fig. L6) sur le pignon de pompe d'injection. S'assurer que le pion est correctement positionné entre le pignon et l'adaptateur. L'arbre de l'adaptateur doit être orienté vers l'arrière du moteur.

Pour les pompes avec arbre de commande conique, introduire l'adaptateur PD.67-2 par le trou dans l'arrière du couvercle de distribution et le fixer sur le pignon de pompe d'injection avec l'écrou.

3 Desserrer la vis (5, fig. L7) de l'outil MS.67B et retirer l'arbre cannelé (6) (conserver cet arbre pour les pompes à arbre de commande conique). La bague d'adaptation n'est pas utilisée avec ce type de moteur.

4 S'assurer que l'index (2) de l'outil de calage est positionné avec le bord à angle droit vers l'avant de l'outil et la fente en bas (voir fig. L8). L'extrémité à bord droit de l'index doit être éloignée de l'avant du corps. S'assurer que le plat sur la rondelle montée derrière la vis de fixation (3) de l'index, est bien positionné sur l'index.

5 Desserrer la vis de fixation (4) du support et positionner le support de façon à ce que le bord chanfreiné soit aligné avec l'angle de marquage correct du moteur (voir page C14).

6 Pousser le pignon de pompe d'injection et l'adaptateur vers l'arrière, introduire l'arbre cannelé de l'adaptateur dans l'outil de calage, en engageant la cannelure maîtresse, et bloquer l'arbre d'adaptateur dans l'outil de calage avec la face arrière de l'adaptateur contre la face avant de l'outil.

7 Déplacer l'outil vers l'avant avec le pignon de façon à ce que l'ergot de l'outil s'engage dans le trou du carter de distribution. Pour les pompes avec arbre de commande conique, monter l'outil de calage à la position de pompe d'injection, introduire l'arbre cannelé (6) dans l'adaptateur et bloquer avec la vis (5) (voir fig. L7/L8). Si l'index est mal positionné de 180°, le moteur est sur la mauvaise course. Déposer l'outil et régler le moteur sur sa course correcte. Le pignon de pompe d'injection doit être tenu en position engrenée pendant qu'on fait tourner le moteur.

8 Déplacer l'index en avant pour atteindre la face arrière du carter de distribution et le bloquer à cette position

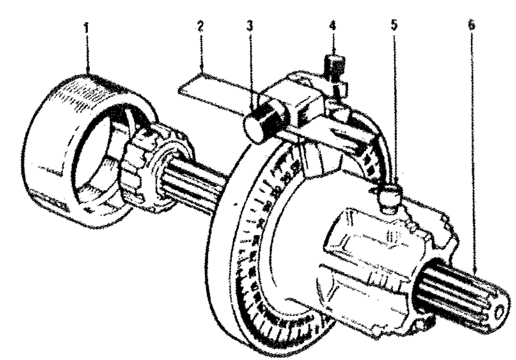
9 Faire tourner l'outil en sens horaire vu de l'arrière afin d'éliminer le jeu entre-dents et vérifier que le repère sur l'arrière du carter de distribution s'aligne avec le bord droit de l'index (voir fig. L8). Tracer un nouveau repère si nécessaire ou, s'il n'y a pas de repère, marquer une ligne le long du bord droit de l'index.

Si la ligne est à 7° ou plus du bord droit, il est probable que les pignons sont mal montés et il faut contrôler le calage des pignons.

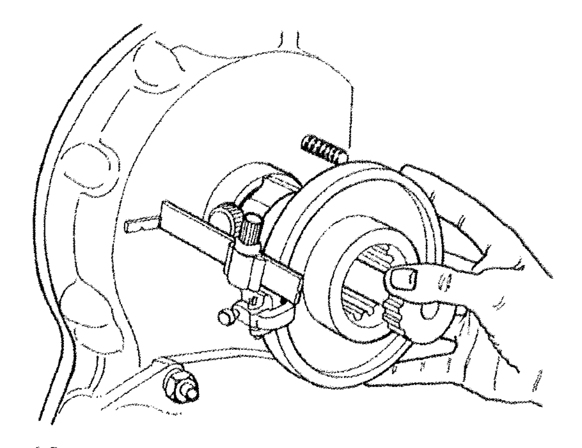
10 Déposer l'outil et l'adaptateur du pignon de pompe d'injection et remonter la pompe d'injection sur le moteur comme indiqué à la page P7.

Pour contrôler l'angle de marquage de la pompe d'injection DPA en utilisant l'outil MS.67B et l'adapteur PD.67-3

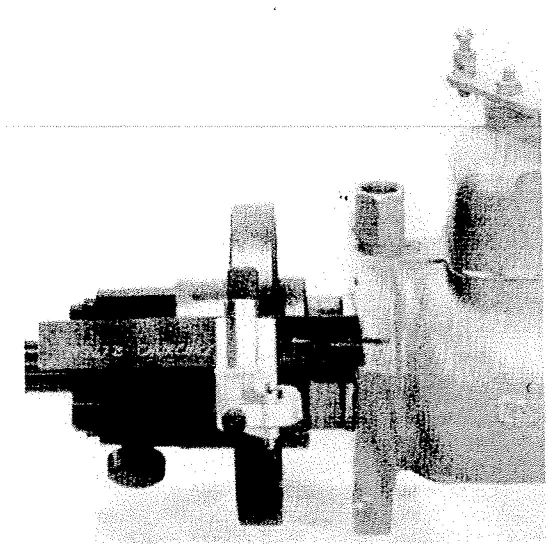
1 Desserrer la vis (5, fig. L7) et placer l'arbre cannelé avec l'extrémité de petit diamètre vers l'arrière pour



L7
1. Joint d'adaptateur
2. Aiguille
3. Vis de blocage de l'aiguille
4. Vis de blocage du support
5. Vis de blocage de l'arbre
6. Arbre cannete



L8



L9

l'introduire dans le centre du moyeu de pompe d'injection. Pour les pompes avec arbre de commande conique, retirer l'arbre cannelé.

2 S'assurer que l'index (2) de l'outil de calage est positionné avec la fente vers l'arrière de l'outil et les bords chanfreinés de la fente vers l'extérieur. L'extrémité de l'index comportant la fente doit être gardée vers le corps de l'outil. S'assurer que le plat sur la rondelle montée derrière la vis de fixation (3) de l'index, est bien positionné sur l'index.

3 Desserrer la vis de fixation (4) du support et positionner le support de façon à ce que le bord chanfreiné soit aligné avec l'angle de marquage correct du moteur (voir page C14).

4 Monter l'outil de calage avec l'arbre cannelé dans le moyeu de pompe d'injection et déplacer l'outil vers la pompe d'injection pour l'amener en contact avec le moyeu et bloquer l'arbre dans l'outil (voir fig. L9). Pour les pompes avec arbre de commande conique, monter l'adaptateur PD.67-3 sur la clavette d'arbre de commande puis emmancher l'outil de calage sur l'adaptateur et l'arbre de commande.

5 Brancher la sortie du cylindre No. 1 à une pompe tarer les injecteurs et actionner cette pompe pour porter la pression à 31 kgf/cm^2 (30 atm). Si un clapet de décharge est monté, celui-ci doit être déposé.

6 Faire tourner la pompe en sens horaire vu de l'avant jusqu'à ce qu'elle se bloque.

7 Déplacer l'index en avant jusqu'à ce qu'il soit à cheval sur le flasque de pompe. Vérifier que le repère de calage est au centre de la fente de l'index. Tracer un nouveau repère de calage si nécessaire.

Pour contrôler l'angle de marquage de la pompe d'injection Stanadyne à l'aide de l'outil MS.67B et de l'adaptateur PD.67B-1 et PD.67B-6.

1 Monter l'adaptateur PD.67B-1 sur le moyeu de la pompe en utilisant les vis de blocage spéciales, pièce d'outil PD.67B-6. S'assurer que les rainures de positionnement du moyeu et l'adaptateur sont alignés ensemble (utiliser l'indicateur d'alignement, pièce d'outil PD.67-6) et que l'adaptateur est concentrique avec le moyeu.

2 Déposer l'arbre cannelé de l'outil de calage MS.67B et glisser la petite extrémité cannelée ouverte de l'outil de calage sur l'arbre cannelé de l'adaptateur PD.67B-1. Verrouiller l'outil de calage en position avec des vis de fixation (5, fig. L7).

3 S'assurer que l'index long, pièce d'outil PD.67B-6 est en place et les côtés de la fente chanfreinés sont à l'extérieur. S'assurer que le plat de la rondelle montée derrière la vis (3, fig. L7) qui fixe l'index est en place.

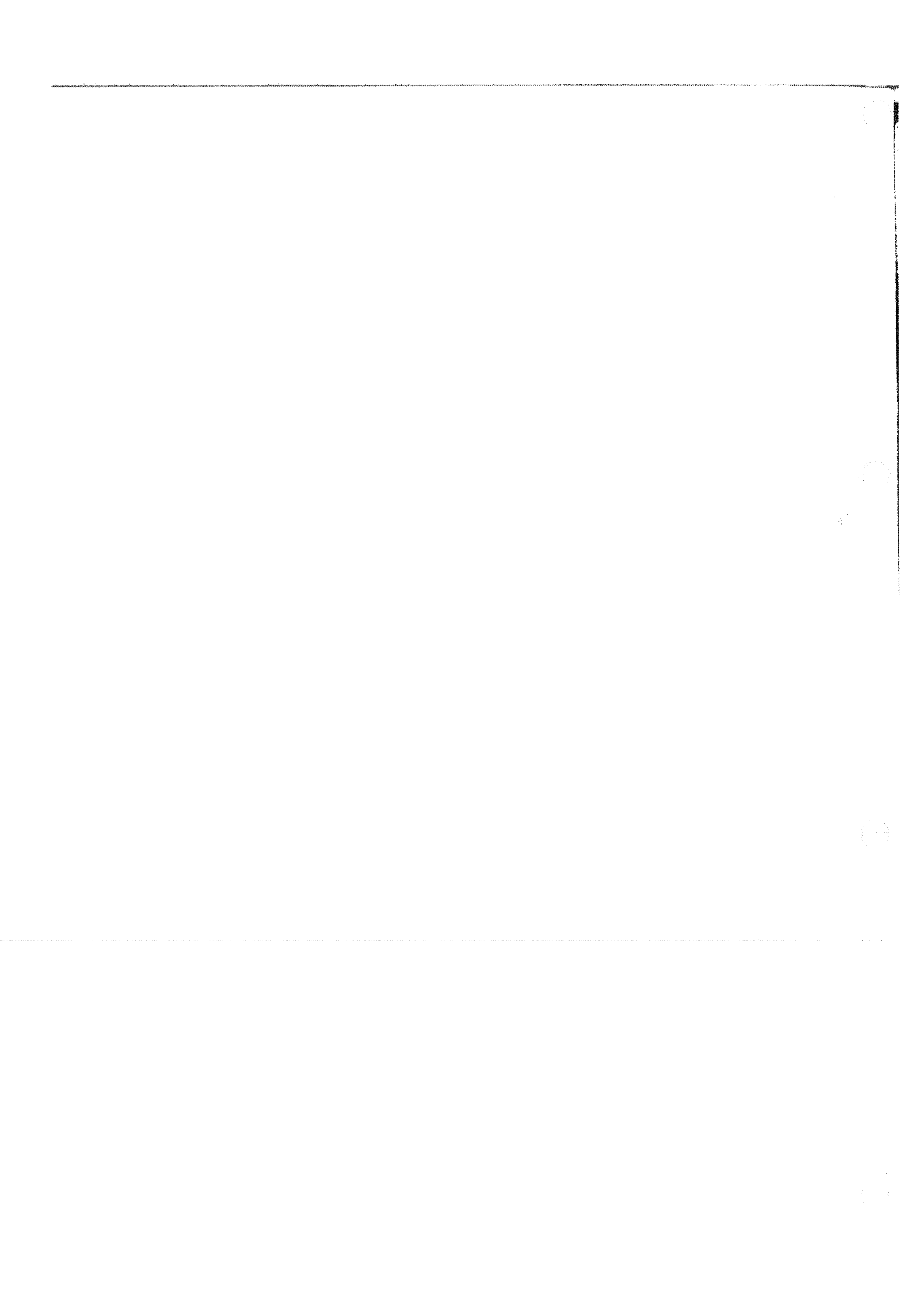
4 Desserrer la vis de fixation (4, fig. L7) du support et positionner le support de façon à ce que le bord chanfreiné soit aligné avec l'angle de marquage correct de la pompe d'injection (voir page C13).

Nota: Comme l'outil devra être monté en position inverse à la normale, l'angle de réglage a été réglé en conséquence.

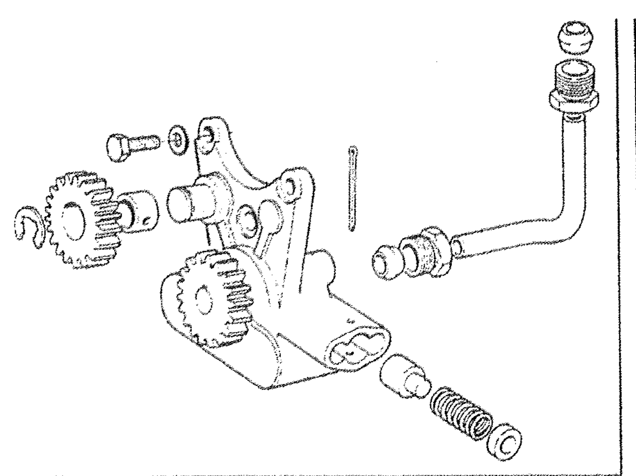
5 Brancher la sortie du cylindre No. 1 sur un appareil d'essai d'injecteur et faire fonctionner l'appareil d'essai jusqu' à ce qui'il atteigne 31 kgf/cm2 (30 atm) sie un soupape de pression est montée, celle-ci doit être déposée.

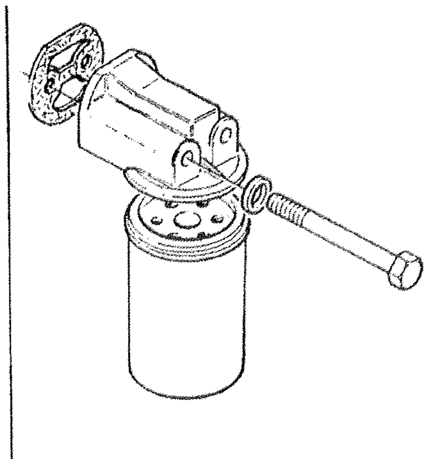
6 Tourner la pompe dans le sens horaire vu de l'avant jusqu' à ce qu'elle s'arrête.

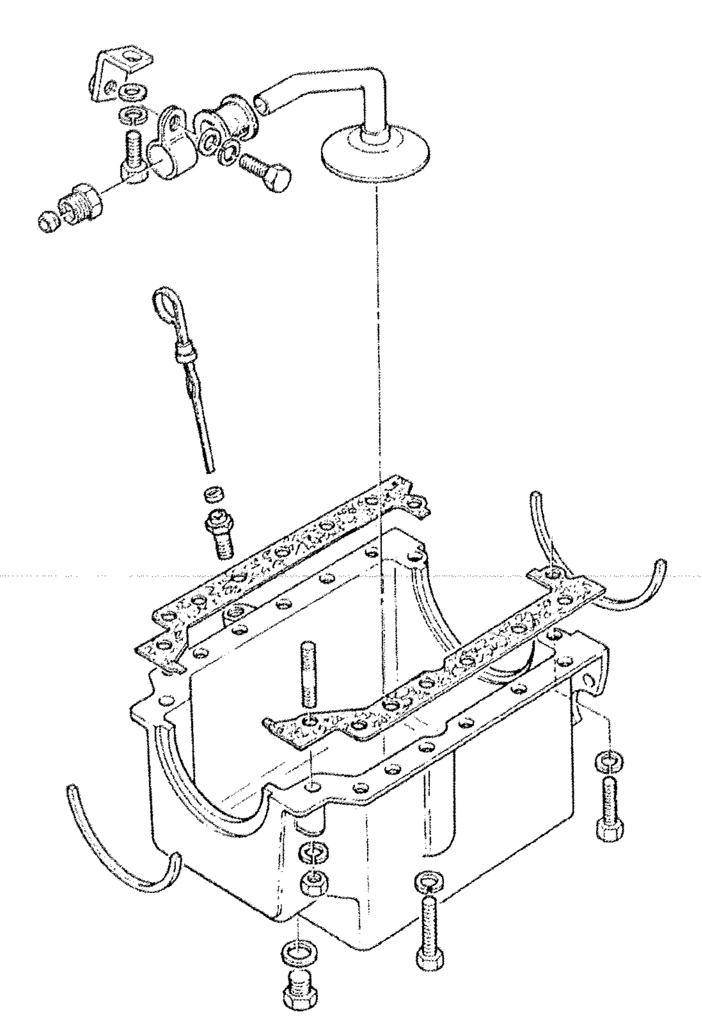
7 Déplacer l'index vers l'avant jusqu' à ce qu'il soit à cheva sur la flasque de pompe. Vérifier que ce repère de calage est au centre de la fente de l'index. Tracer un nouveau repère de calage si nécessaire.



CHAPITRE M
Circuit de Graissage







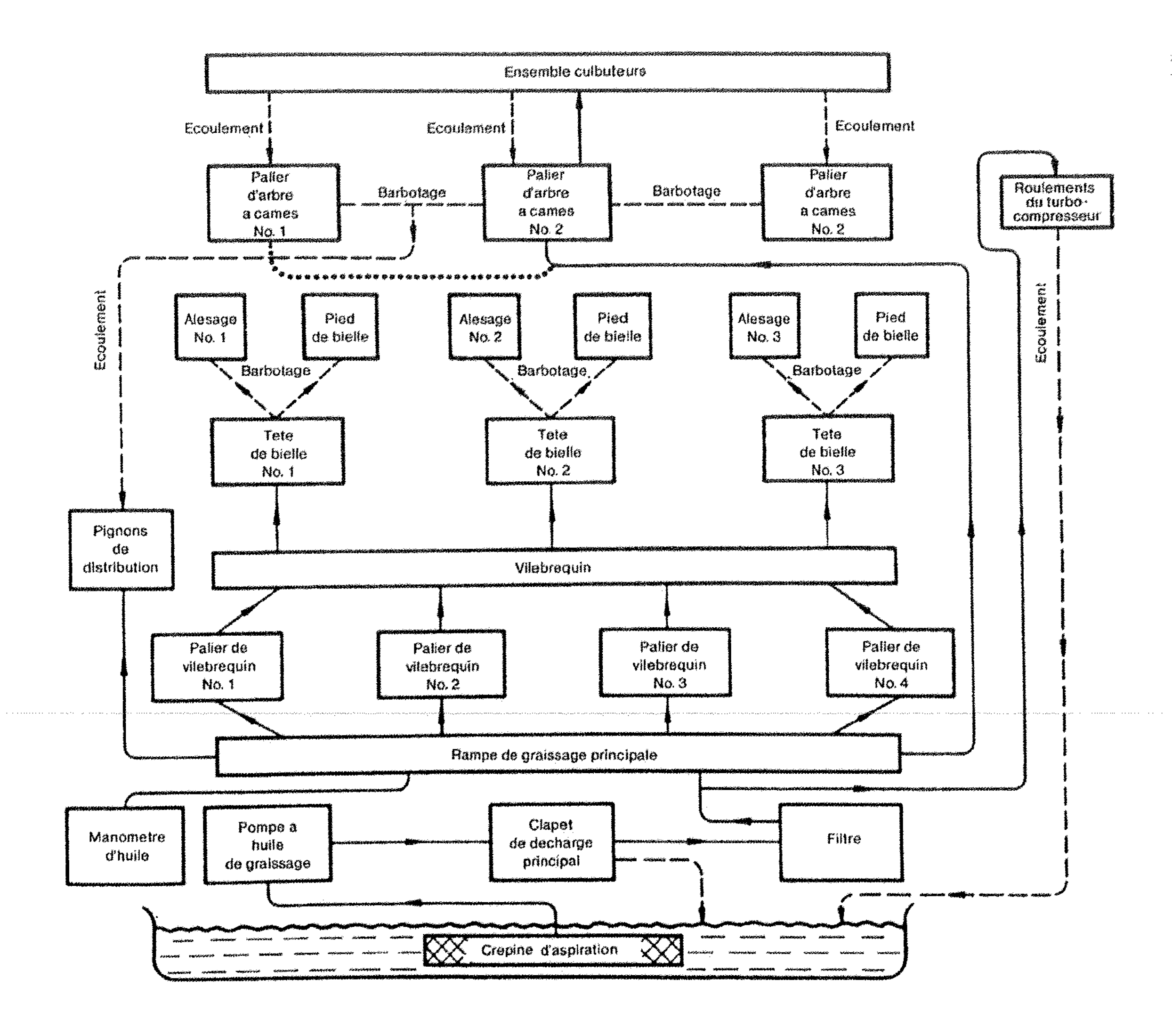
Circuit de graissage

Le circuit de graissage est montré dans la fig. M1.

La lubrification sous pression est assurée par une pompe du type à rotor, entraînée par pignons à partir de l'avant du vilebrequin. L'huile de graissage est dirigée, en traversant un filtre à débit intégral, vers une rampe de graissage percée horizontalement le long du côté gauche du bloc cylindres. De cette rampe, l'huile passe aux paliers de vilebrequin et à travers le vilebrequin aux coussinets de tête de bielle. Sur les moteurs T3.1524, l'huile de graissage passe du raccord tête de filtre/rampe de graissage aux roulements du turbocompresseur. Les alésages de cylindres, les pistons et les coussinets de pied de bielle sont graissés par barbotage.

Un trou percé dans la partie avant du bloc cylindres communique avec la rampe de graissage. L'huile de graissage sort de ce trou sur le côté arbre à cames du moteur et passe par un tuyau extérieur vers le raccord inférieur du palier central d'arbre à cames. Sur certains moteurs, l'huile est aussi dirigée vers le palier avant d'arbre à cames.

Lorsque l'arbre à cames tourne, une lumière dans le tourillon central de cet arbre s'aligne avec deux trous dans le palier et un débit d'huile de graissage réduit est dirigé vers la culasse par un autre tuyau extérieur pour graisser l'ensemble axe de culbuteurs. L'huile s'écoule ensuite de l'ensemble axe de culbuteurs et de la culasse vers la chambre d'arbre à cames, et de l'avant de cette chambre sur les pignons de distribution. Les pignons de distribution sont aussi lubrifiés par de l'huile passant du passage horizontal à l'avant du bloc cylindres au moyeu du pignon intermédiaire. L'huile quitte alors le moyeu par un trou dans le bossage du pignon intermédiaire.



M1 Schéma de Graissage

Pression d'huile de graissage

S'assurer que le manomètre indique une pression d'huile de graissage.

La pression peut varier de moteur à moteur, mais la pression mimimum au régime maximum et à la température de fonctionnement normale du moteur est de 207 kN/m² (2,1 kgf/cm²)

La pression peut baisser lorsque le moteur tourne au ralenti et lorsqu'il est chaud.

Si le manomètre indique une pression d'huile de graissage basse, rechercher la cause dans l'ordre suivant :

1 Vérifier qu'il y a une quantité suffisante d'huile dans le carter moteur.
2 Vérifier la précision de la pression indiquée.
3 Vérifier la propreté du filtre à huile. Si nécessaire, remplacer la cartouche ou l'élément.
4 Vérifier la propreté de la crépine d'aspiration. La nettoyer si nécessaire.
5 Vérifier le serrage des tuyaux d'aspiration et de sortie de la pompe à huile de graissage.
6 Le clapet de décharge peut être maintenu en position ouverte par la saleté.

Filtres à huile de graissage.

Il est important de remplacer la cartouche ou l'élément du filtre huile de graissage à l'intervalle correct, comme indiqué à la page D2.

La crépine dans le carter d'huile de graissage n'exige aucun entretien spécial, mais peut être nettoyée chaque fois que le carter est déposé.

Sur les moteurs actuels, le filtre à huile de graissage comporte un élément intégré dans la cartouche.

Les premiers moteurs comportaient un élément séparé monté dans une cuve de filtre.

Ces deux types d'élément doivent être remplacés et ne peuvent être nettoyés. L'intervalle d'entretien correct est indiqué à la page D2.

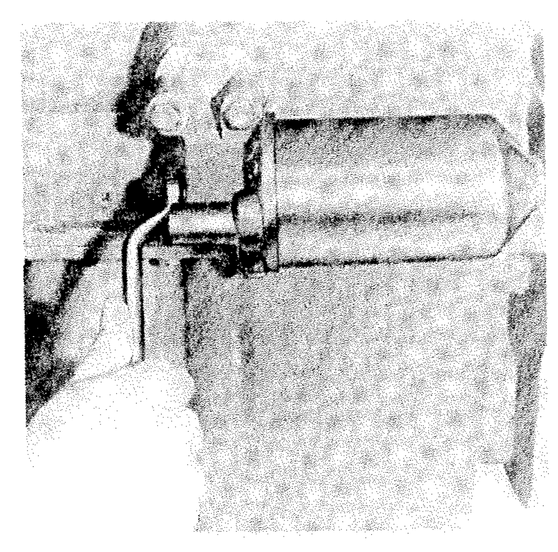
Pour remplacer l'élément du filtre à huile de graissage

1 Déposer le boulon central sur la tête de filtre (voir fig. M2).
2 Déposer la cuve (voir fig. M3).
3 Retirer et rebuter l'élément filtrant.
4 Nettoyer l'intérieur de la cuve et monter un élément neuf.
5 Contrôler que le joint en feutre et les bagues d'étanchéité en caoutchouc sont en bon état. Les remplacer si nécessaire.
6 Monter l'élément et la cuve sur la tête de filtre et serrer le boulon central.
7 Faire tourner le moteur et effectuer un contrôle d'étanchéité. Vérifier le niveau d'huile du carter moteur et le rétablir si nécessaire.

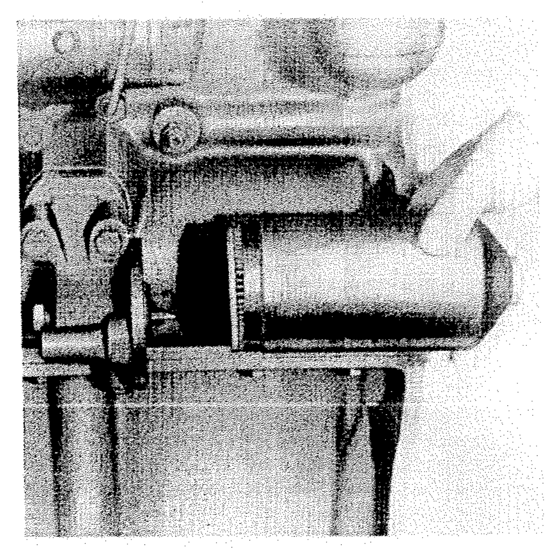
Vérifier le serrage du boulon de fixation de la cuve après 20 heures de service.

Pour remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage

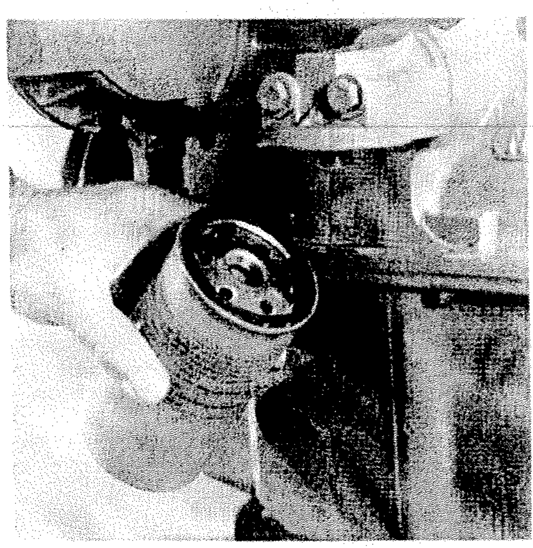
1 Déposer et rebuter la cartouche à l'aide d'un démonte-filtre ou outil semblable (voir fig. M4).
2 Nettoyer la tête de filtre.
3 Verser de l'huile moteur propre dans la cartouche



M2



M3



M4

neuve, en laissant à l'huile le temps de s'infiltrer à travers l'élément.
4 Graisser le joint supérieur de la cartouche neuve avec de l'huile moteur propre.
5 Monter la cartouche neuve et la serrer à la main seulement. Ne pas utiliser un démonte-filtre.
6 Faire tourner le moteur et effectuer un contrôle d'étanchéité. Vérifier le niveau d'huile du carter moteur et le rétablir si nécessaire.

Nota: Toujours prendre soin de monter une cartouche de type correct.

Clapet de décharge d'huile de graissage

Le clapet de décharge d'huile de graissage se trouve dans le corps de pompe à huile de graissage (voir fig. M5); il empêche une pression excessive lorsque l'huile est froide.

Il est constitué par un plongeur à ressort.

Lorsque la pression d'huile est supérieure à la pression de réglage du clapet de décharge, le clapet s'ouvre pour permettre à une partie de l'huile de retourner au carter. Le clapet se ferme lorsque l'huile se réchauffe et arrive à la pression correcte.

Le réglage de pression ne doit être modifié qu'en montant des pièces neuves.

Pour déposer le carter d'huile de graissage

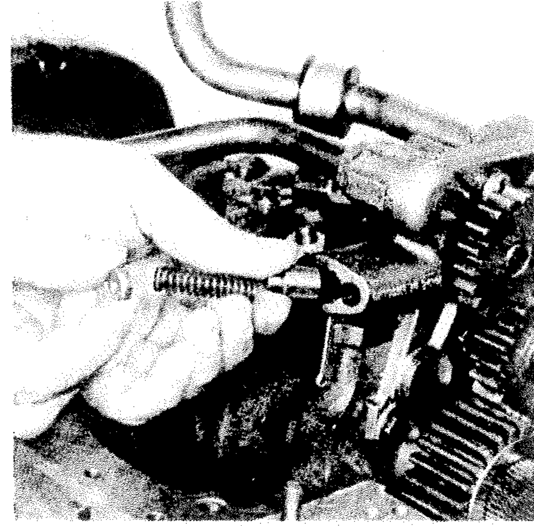
1 Retirer le bouchon de vidange et vider le carter.
2 Retirer la jauge de niveau.
3 Si nécessaire, retirer les vis fixant la partie arrière du carter d'huile sur le carter du volant moteur.
4 Retirer toutes les vis et écrous fixant le carter d'huile au bloc cylindres et au carter de distribution et déposer le carter d'huile.

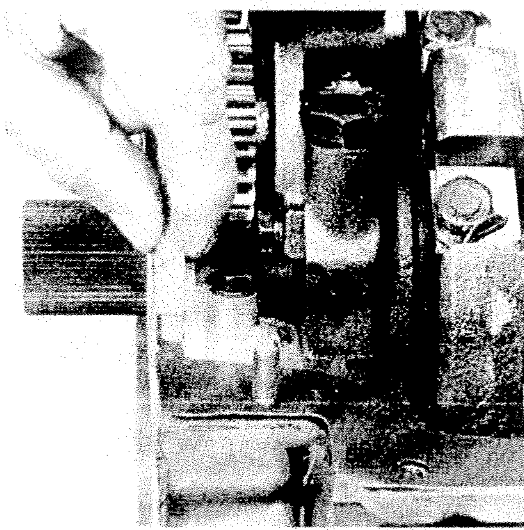
Pour monter le carter d'huile moteur

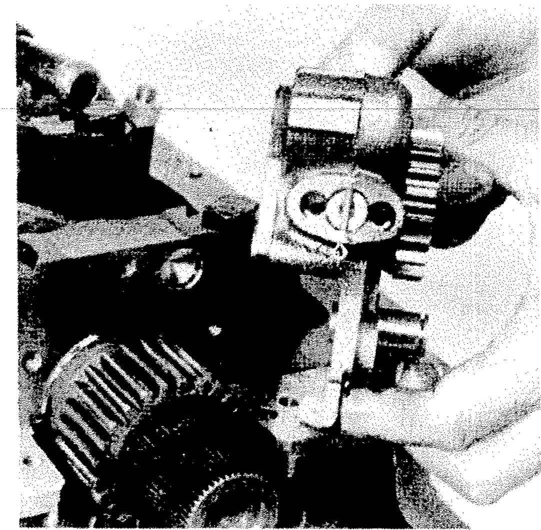
1 Nettoyer tous les plans de joint. Monter des joints plats neufs avec de la pâte à joint.
2 Mettre en place les joints du carter d'huile. S'assurer que les extrémités des joints se logent dans les gorges prévues pour les joints en liège.
3 Monter les joints en liège dans les gorges du carter de distribution et du chapeau de palier arrière de vilebrequin (voir fig. M6).
4 Monter le carter d'huile et serrer tous les écrous et vis de fixation.
5 Monter le bouchon de vidange et la jauge de niveau.
6 Remplir le carter d'huile jusqu'au niveau correct avec de l'huile moteur propre. Faire tourner le moteur et effectuer un contrôle d'étanchéité.

Pour déposer la pompe à huile de graissage

1 Déposer le carter d'huile de graissage comme indiqué ci-dessus.
2 Retirer les trois vis de fixation au bas du couvercle de distribution avant et les deux écrous au bas du carter de distribution. Déposer la partie inférieure du carter de distribution.
3 Déposer le tuyau et la crépine d'aspiration de la pompe et débrancher le tuyau de refoulement entre la pompe et le bloc cylindres.
4 Retirer le circlip et déplacer le pignon intermédiaire vers l'avant.
5 Retirer les trois vis fixant la pompe à huile sur le


M5


M6


M7

chapeau de palier avant et déposer la pompe (voir fig. M7).

Pour démonter la pompe à huile de graissage

1 Déposer le pignon intermédiaire.
2 Ne pas déposer le pignon de pompe à huile car ceci pourrait réduire le jeu avec serrage du pignon. Une pompe usée ne peut pas être réparée car les pièces composantes ne sont pas disponibles individuellement.
3 Retirer les trois vis à l'aide d'un tournevis spécial et déposer la plaque d'extrémité de la pompe.
4 Retirer la bague d'étanchéité en caoutchouc - si montée (voir fig. M8).
5 Retirer le rotor du corps de pompe.
6 Le clapet de décharge d'huile de graissage se trouve dans le corps de la pompe à huile. Il est réglé avant que le moteur quitte l'usine.

Contrôle de la pompe à huile de graissage

Les jeux de fonctionnement d'une pompe neuve sont donnés dans le Chapitre C.
1 Nettoyer soigneusement toutes les pièces et vérifier qu'elles ne sont pas fissurées ou endommagées.
2 Installer le rotor extérieur dans le corps de pompe en s'assurant que le bord chanfreiné est orienté vers l'intérieur du corps. Vérifier le jeu entre le diamètre maximum du rotor intérieur et le diamètre minimum du rotor extérieur dans toutes les positions (voir fig. M9).
3 Vérifier les jeux entre la face supérieure des rotors et l'extrémité du corps de la pompe (voir fig. M10).

Nota: Si une pompe à huile est usée au point où elle n'assure pas la pression de graissage correcte, elle doit être remplacée. Les pièces composantes ne sont pas disponibles individuellement.

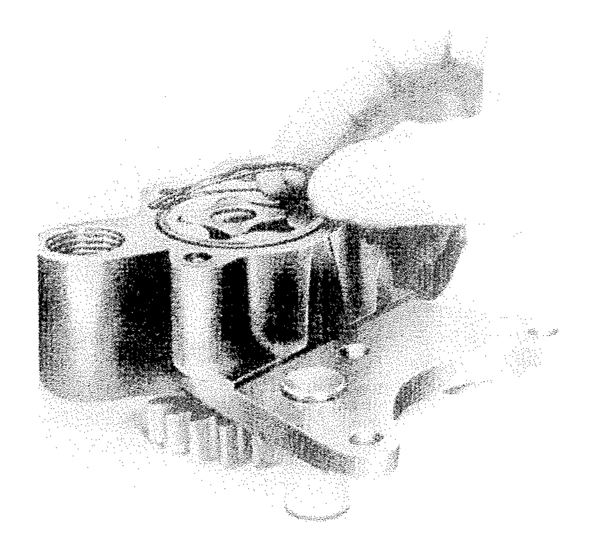
Pour remonter la pompe à huile de graissage

1 Monter le rotor extérieur dans le corps de pompe avec le bord chanfreiné du rotor vers l'intérieur du corps.
2 Monter la bague d'étanchéité en caoutchouc - si montée.
3 Monter le couvercle d'extrémité et serrer les vis.

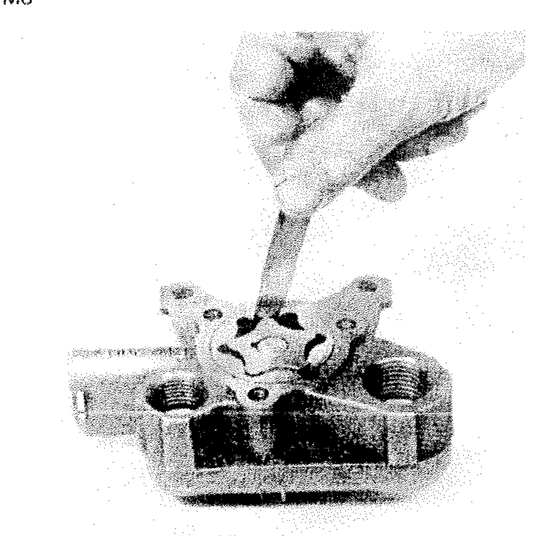
Pour monter la pompe à huile de graissage

1 Remplir la pompe avec de l'huile de graissage propre.
2 Monter le pignon intermédiaire sur l'arbre mais ne pas le fixer avec le circlip.
3 Monter la pompe à huile sur le chapeau de palier avant et la fixer avec trois vis. Brancher le tuyau de refoulement entre la pompe et le bloc cylindres.
4 Fixer le pignon intermédiaire avec le circlip.
5 Monter le tuyau et la crépine d'aspiration.
6 Monter la partie inférieure du carter de distribution et serrer les deux écrous et rondelles sur la partie supérieure.
7 Monter les trois vis de fixation au bas du couvercle de distribution avant.
8 Monter le carter d'huile de graissage comme indiqué ci-dessus.

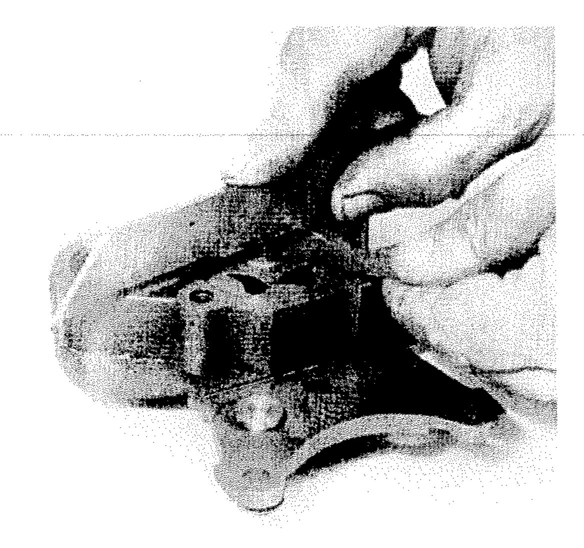
Nota: Avant de mettre le moteur en marche, le faire tourner au démarreur avec la commande d'arrêt actionnée jusqu'à ce que le manomètre indique une pression d'huile de graissage.



M8



M9

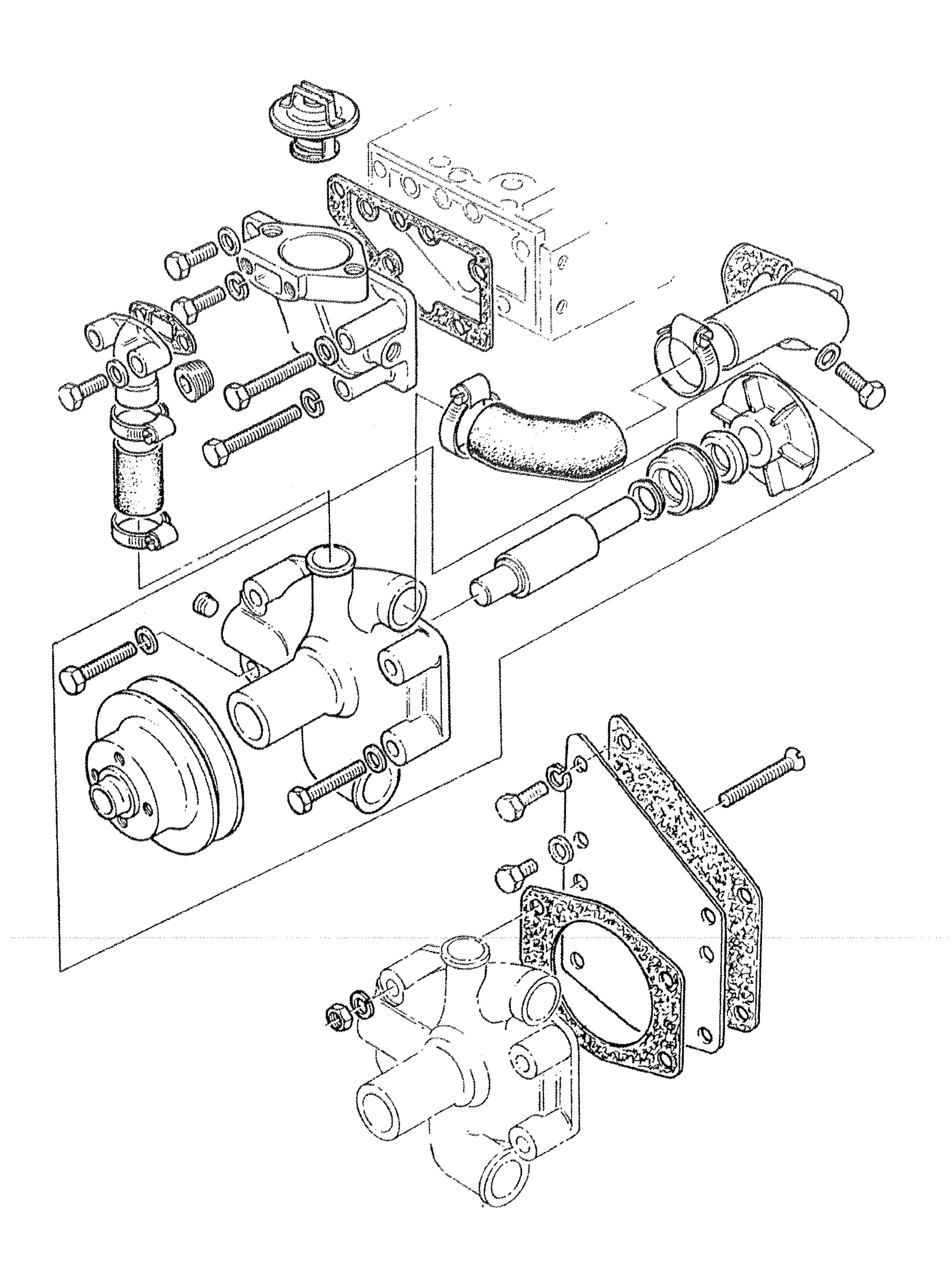


M10

CIRCUIT DE GRAISSAGE – M.6

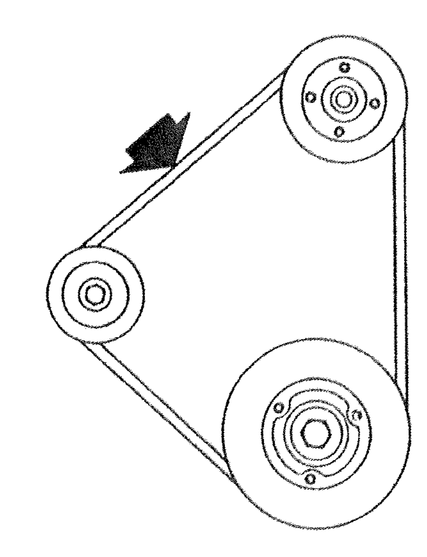
Si une commande d'arrêt à solénoïde électrique est montée, tourner le contacteur de démarrage à la position "R".

CHAPITRE N
Circuit de Refroidissement



Circuit de refroidissement

Le liquide de refroidissement est circulé par une pompe à eau du type centrifuge montée sur la partie avant du couvercle de distribution et entraînée par courroie à partir de l'extrémité avant du vilebrequin.

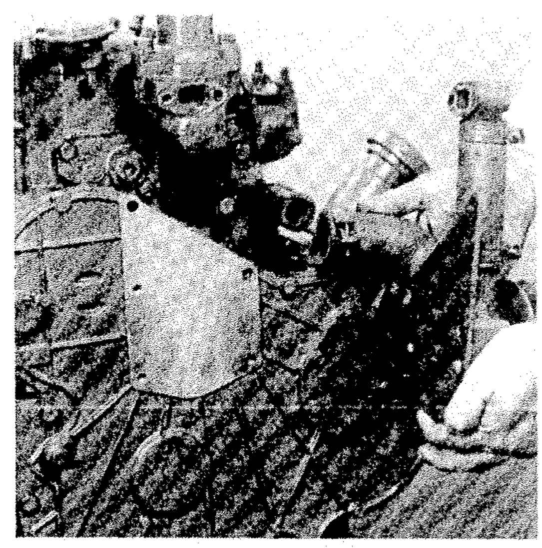


N1

Pour vérifier et régler la tension de la courroie d'entraînement

1 Remplacer la courroie si elle est usée ou endommagée.
2 Vérifier la flèche de la courroie en exerçant une pression d'environ 10 kgf, avec le pouce, au centre du brin le plus long (voir fig. N1). La flèche doit être de 10 mm. Si nécessaire, régler la tension comme indiqué ci-dessous.
3 Desserrer les boulons de fixation de l'alternateur ou de la dynamo et la vis du tendeur.
4 Modifier la position de l'alternateur ou de la dynamo pour obtenir la tension correcte, puis resserrer les boulons d'alternateur ou de dynamo et la vis du tendeur.
5 Vérifier de nouveau la tension pour s'assurer qu'elle est toujours correcte.

Nota: Après montage d'une courroie neuve, la tension doit être vérifiée après les premières 25/50 heures de fonctionnement.



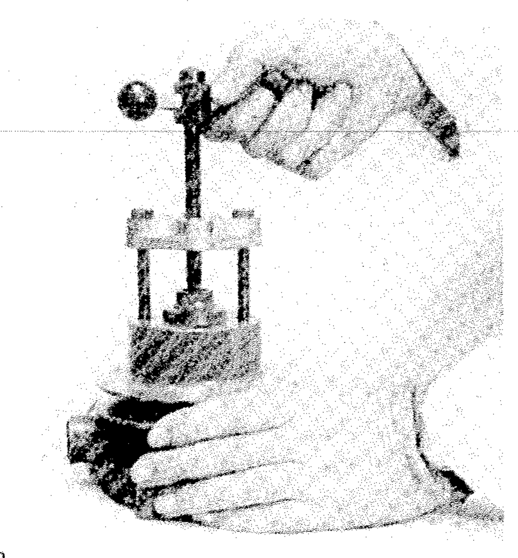
N2

Pour vidanger le circuit de refroidissement

1 Placer la machine sur un sol plat et horizontal.
2 Déposer le bouchon du radiateur.
3 Retirer le bouchon de vidange du côté du bloc cylindres pour vidanger le moteur. S'assurer que le trou de vidange n'est pas obstrué.
4 Ouvrir le robinet ou retirer le bouchon de vidange au fond du radiateur pour vidanger le radiateur. Si le radiateur n'est pas muni d'un robinet ou d'un bouchon, débrancher le flexible inférieur du radiateur.
5 Si nécessaire, rincer le circuit avec de l'eau propre.
6 Monter les bouchons de vidange et le bouchon de radiateur. Si nécessaire, fermer le robinet ou rebrancher le flexible inférieur du radiateur.

Pour déposer la pompe à eau

1 Vidanger le circuit de refroidissement.
2 Déposer la courroie de ventilateur et le ventilateur.
3 Débrancher les tuyaux d'admission et de sortie de la pompe.
4 Débrancher le raccord de dérivation du boîtier de thermostat.
5 Desserrer les trois vis fixant la plaque arrière sur le couvercle et le carter de distribution, et les deux vis fixant la pompe à eau sur le couvercle, puis déposer l'ensemble pompe et plaque arrière (voir fig. N2).
6 Desserrer les deux écrous et vis de fixation et déposer la pompe à eau de la plaque arrière.



N3

Pour démonter la pompe à eau (voir fig. N3)

1 Déposer la poulie de pompe à eau à l'aide d'un outil convenable (voir fig. N3). Utiliser les trous taraudés dans la poulie pour cette opération.
2 Sortir l'arbre de pompe à eau (2) muni des roulements et de la turbine (7), en le poussant par l'arrière du corps de pompe (1).

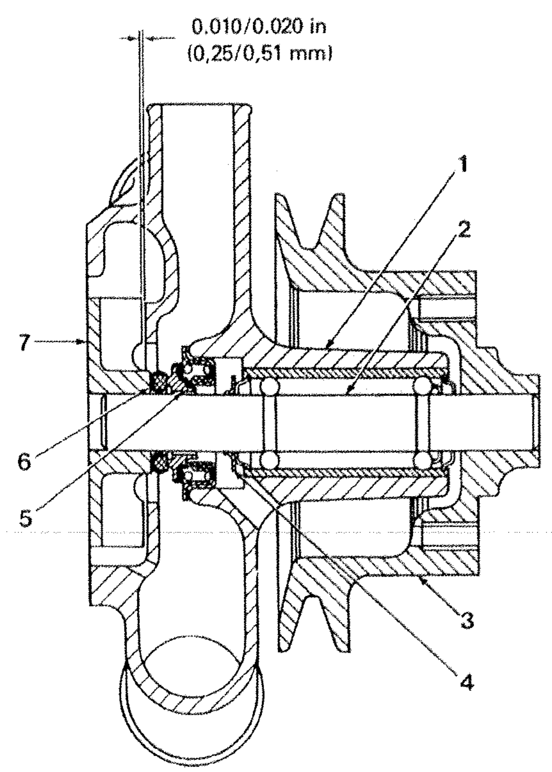
3 Pousser l'ensemble arbre et roulements hors de la turbine.
4 Déposer la face arrière en céramique (6), le joint (5) et le déflecteur (4), si séparés, de la pompe.

L'arbre et les roulements de pompe à eau forment un ensemble complet et ne peuvent être démontés.

Nota: Les pompes récentes sont munies d'un joint en une pièce du type "cassette", incorporant la face arrière en céramique et le déflecteur (voir fig. N4A).

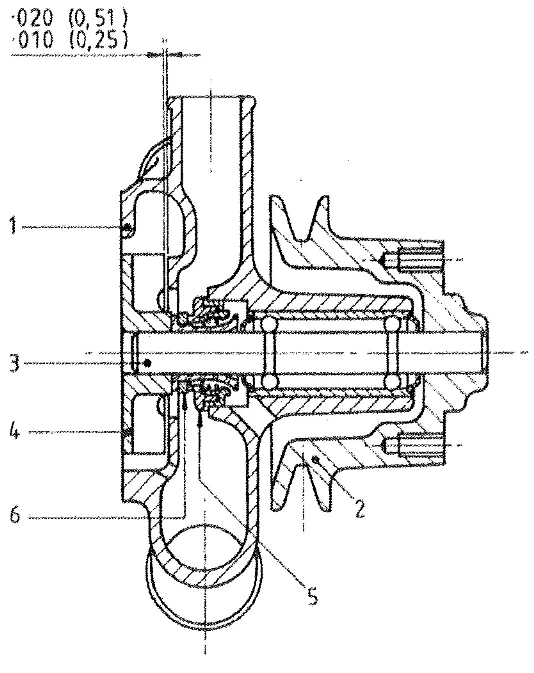
Pour remonter la pompe à eau (voir fig. N4)

1 Avec l'extrémité plus courte de l'arbre de pompe à eau vers l'avant, enfoncer l'ensemble arbre et roulements (2) dans l'arrière de la pompe (1) jusqu'à ce que l'extrémité du boîtier de roulement s'aligne avec l'avant du corps de pompe à eau.
2 Lorsqu'ils sont séparés, monter le déflecteur (4) et le joint (5) avec la face en carbone vers l'arrière de la pompe et le flasque contre la face intérieure du corps de la pompe.
3 Monter la face arrière en céramique (6) sur l'arbre avec la pastille en céramique orientée vers le joint.
4 Tout en soutenant l'extrémité avant de l'arbre de pompe, emmancher la turbine (7) sur l'arrière de l'arbre, avec les aubes vers l'intérieur, jusqu'à ce qu'il y ait un jeu de 0,25mm à 0,51 mm entre les aubes de la turbine et le corps de pompe (voir fig. N5).
5 S'assurer que la pompe tourne librement.



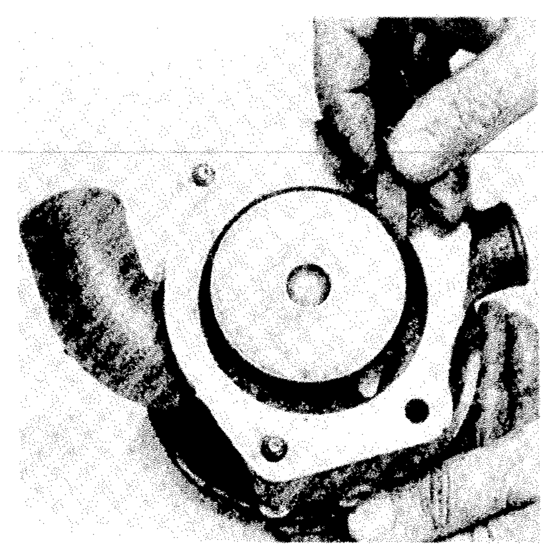
N4 Ensemble pompe à eau

1. Corps de pompe
2. Ensemble arbre et roulements
3. Poulie
4. Déflecteur
5. Joint
6. Face arrière en céramique
7. Turbine



N4A Ensemble pompe à eau

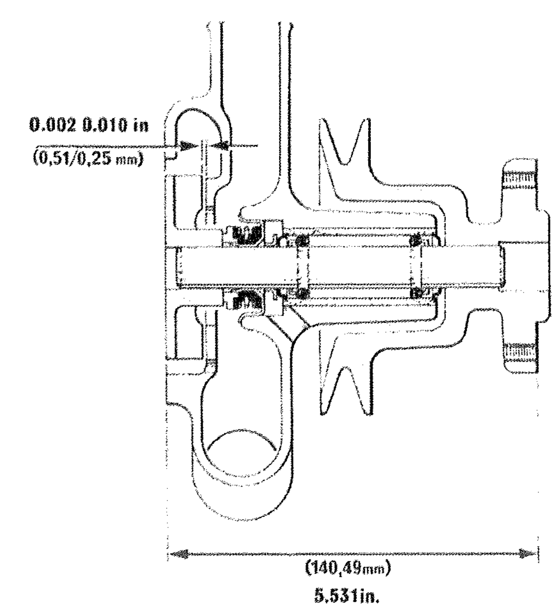
1. Corps de pompe
2. Poulie
3. Arbre
4. Turbine
5. Joint
6. Face arrière en céramique



N5

6 Monter toutes les vis de fixation qui ne peuvent être montées après la mise en place de la poulie. Ces vis comportent des rondelles d'étanchéité en aluminium.
7 En soutenant l'extrémité turbine de l'arbre de pompe, emmancher la poulie jusqu'à ce que l'extrémité avant de la poulie s'aligne avec l'extrémité avant de l'arbre. Là où la face d'appui du ventilateur se prolonge vers l'avant (voir fig.N6), enfoncer la poulie sur l'arbre de pompe jusqu'à ce que la face d'appui du ventilateur se trouve à 140,49 mm de la face arrière du corps de pompe.
8 Contrôler de nouveau le jeu entre les aubes de la turbine et le corps de pompe et s'assurer que la pompe tourne librement.

Nota: Si la pompe à eau est équipée d'un joint en céramique, le joint en carbone et la face en céramique peuvent s'échauffer très rapidement si le moteur fonctionne sans liquide de refroidissement dans la pompe à eau, en provoquant une fêlure du revêtement en céramique. Les fuites d'eau qui peuvent en résulter ne signifient pas toujours que les joints ont été mal montés.



N6

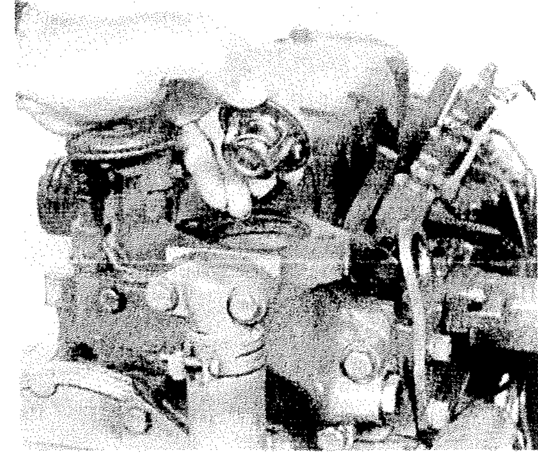
Pour monter la pompe à eau sur le moteur

1 Monter des joints plats neufs avec de la pâte à joint.
2 Monter la pompe à eau sur la plaque arrière et la fixer avec les vis, rondelles élastiques et écrous.
3 Monter l'ensemble pompe et plaque arrière sur le couvercle de distribution et serrer les vis de fixation. Les vis qui se montent dans le carter de distribution comportent des rondelles élastiques et celles qui se montent dans le couvercle de distribution comportent des rondelles en aluminium.
4 Brancher les raccords d'admission et de sortie de la pompe et le raccord de dérivation du boîtier de thermostat.
5 Monter la courroie de ventilateur et régler la tension (voir fig. N1).
6 Monter le ventilateur.

Thermostat

Un thermostat est monté dans la sortie d'eau de la culasse pour permettre au moteur d'atteindre plus rapidement sa température de fonctionnement.

Le thermostat peut être déposé après avoir retiré le raccord de sortie (voir fig. N7).


N7

Lors du montage d'un thermostat, s'assurer que le clapet de sécurité dans la partie supérieure se déplace librement et que le trou d'évent n'est pas obstrué.

Pour contrôler le thermostat, l'immerger dans de l'eau et le chauffer doucement. A l'aide d'un thermomètre, contrôler que le thermostat s'ouvre à la température indiquée au Chapitre C. Un thermostat défectueux ne peut pas être réparé et doit être remplacé.

CHAPITRE P
Circuit d'Alimentation

Circuit d'alimentation

Les organes principaux du circuit d'alimentation sont :

1 Filtre à carburant.
2 Pompe d'alimentation.
3 Pompe d'injection.
4 Injecteurs.

La pompe d'alimentation alimente le carburant à la pompe d'injection à partir du réservoir, à travers des filtres. La pompe d'injection dirige des quantités mesurées de carburant aux injecteurs, à des intervalles corrects.

Le carburant doit être propre, sans impuretés, et doit être conforme à l'une des spécifications de carburant indiquées à la page C12.

Filtres à carburant

Des précautions ont été prises pour assurer que seul du carburant propre arrive à la pompe d'injection.

Des filtres à carburant sont montés, ainsi qu'un tamis dans le réservoir à carburant.

Le premier filtre à carburant est un tamis en toile métallique situé dans le goulot de remplissage du réservoir. Si ce tamis n'est pas présent, le réservoir doit être rempli à travers une crépine en toile fine.

Le deuxième filtre à carburant est un pré-filtre monté entre le réservoir et la pompe d'alimentation. Ce pré-filtre doit être démonté, toute l'eau vidée et le tamis en toile métallique nettoyé à l'intervalle d'entretien indiqué à la page D2. Prendre soin de bien serrer toutes les connexions lors du remontage de ce filtre, sinon des prises d'air peuvent se produire côté aspiration du circuit d'alimentation.

Sur certains moteurs, il y a un filtre supplémentaire entre la pompe d'alimentation et le filtre à carburant principal et l'entretien de ce filtre est le même que pour le filtre principal.

Le filtre principal avant la pompe d'injection est du type à élément en papier. L'élément ne doit pas être nettoyé et doit être remplacé aux intervalles d'entretien indiqués à la page D2.

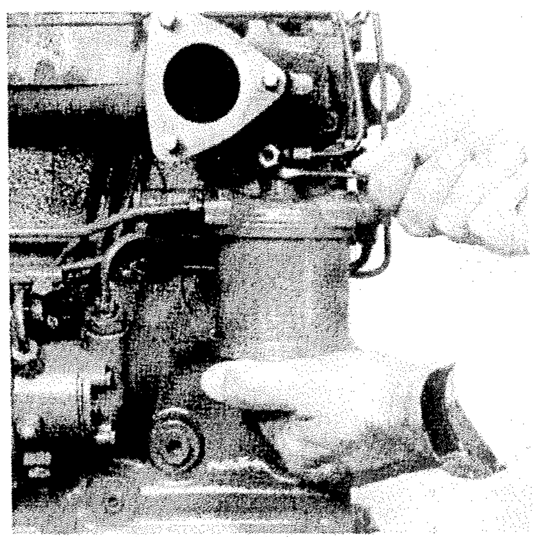
Pour remplacer l'élément du filtre à carburant (moteurs actuels)

1 Retirer la vis de fixation au centre du couvercle supérieur du filtre à carburant (voir fig. P1).
2 Dégager le couvercle inférieur (voir fig. P2)
3 Retirer et rebuter la cartouche filtrante.
4 Nettoyer les couvercles supérieur et inférieur avant de monter une cartouche filtrante neuve.
5 Vérifier que les joints en caoutchouc sont en bon état. Les remplacer si nécessaire.
6 Monter la cartouche filtrante et le couvercle inférieur et serrer la vis de fixation.

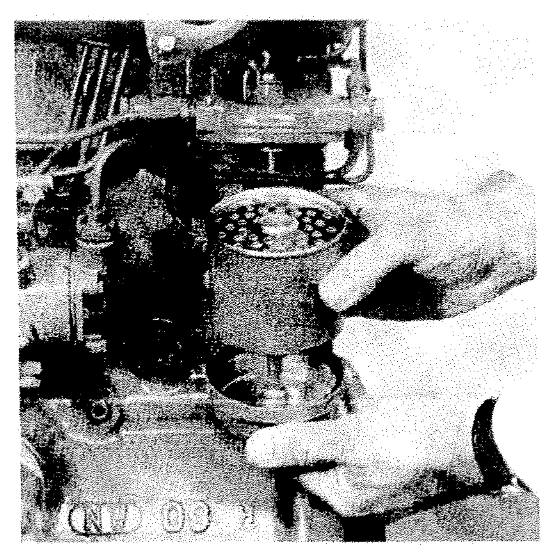
Après avoir monté l'ensemble filtre, purger l'air du circuit d'alimentation comme indiqué plus loin.

Pour remplacer l'élément du filtre à carburant (premiers moteurs)

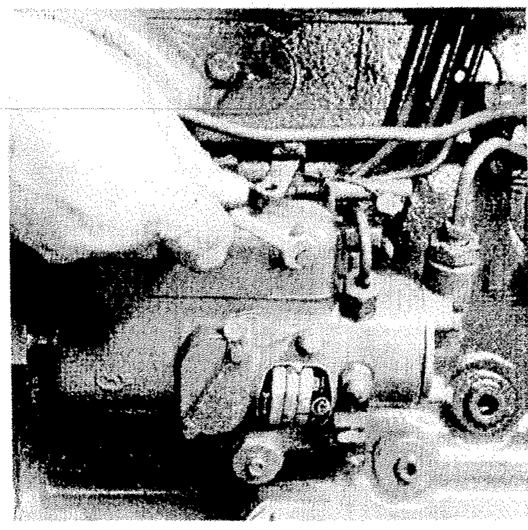
Le premier type de filtre à carburant principal comporte un élément séparé en papier dans une cuve fixée par un boulon au bas de la cuve. La tête de filtre est munie d'un bouchon de purge.



P1



P2



P3

Remplacer l'élément comme suit :

1 Retirer le boulon du bas de la cuve.
2 Dégager la cuve.
3 Retirer et rebuter l'élément.
4 Nettoyer la cuve et monter un élément neuf.
5 Vérifier que les rondelles et joints d'étanchéité sont en bon état. Les remplacer si nécessaire.
6 Remonter l'ensemble élément et cuve et serrer le boulon.

Après avoir monté le filtre, purger le circuit d'alimentation comme indiqué ci-dessous.

Pour purger le circuit d'alimentation

Si de l'air pénètre dans le circuit d'alimentation, il doit être éliminé avant de pouvoir mettre le moteur en marche.

L'air peut pénétrer dans le circuit si :

1 Le réservoir à carburant se vide pendant le fonctionnement normal.
2 Les tuyaux basse pression sont débranchés.
3 Des fuites se produisent dans le circuit basse pression pendant que le moteur fonctionne.

Nota: Certains moteurs sont équipés de pompe d'injection (Stanadyne). Ces pompes sont à auto-purge et élimineront automatiquement l'air du système.

Purger le circuit d'alimentation comme suit:

1 Purger l'air du filtre à carburant par le bouchon de purge.
S'il n'y a pas de bouchon de purge, desserrer le raccord banjo de retour au réservoir sur le dessus du filtre afin de réduire le temps de remplissage du filtre. Resserrer le bouchon ou le raccord.

2 Dans le cas où le filtre à carburant est monté plus bas que la pompe d'injection, desserrer la connexion d'admission de la pompe d'injection (voir fig. P5A) et faire fonctionner la pompe d'alimentation pour éliminer tout l'air (voir fig. P5). Serrer la connexion.

3 S'assurer que la commande d'arrêt est en position "marche". Si une commande d'arrêt à solénoïde électrique est montée, tourner le contacteur de démarrage à la position "R".

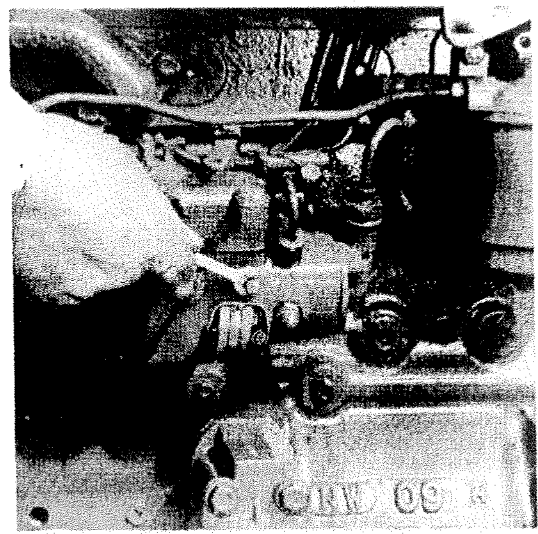
4 Desserrer la vis de purge sur le côté du couvercle de commande du régulateur de la pompe d'injection (voir fig. P3).

5 Desserrer la vis de purge dans la vis de blocage de tête hydraulique sur le flanc du corps de pompe d'injection (voir fig. P.4). Desserrer la vis de purge sur le dessus du filtre à carburant principal (si montée).

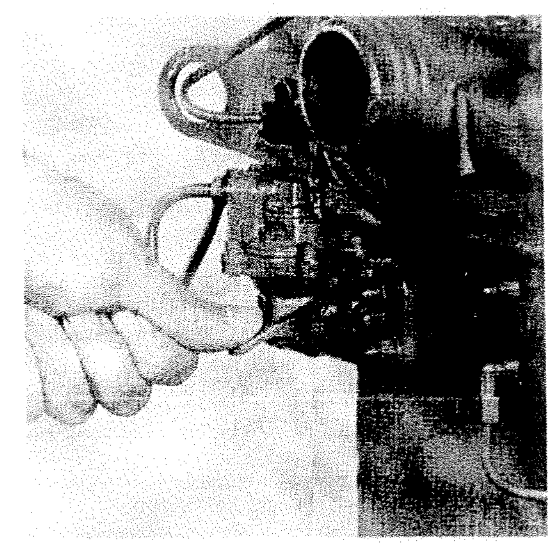
6 Actionner le levier d'amorçage de la pompe d'alimentation (voir fig. P5) jusqu'à ce que du carburant sans bulles d'air sorte de chaque orifice de purge. Si la came d'entraînement de la pompe d'alimentation est en position de levée maximum, il ne sera pas possible d'actionner le levier d'amorçage, il faut faire tourner le vilebrequin d'un tour complet. Resserrer la vis de purge sur la tête de filtre (si montée), la vis de purge de tête hydraulique puis la vis de purge du régulateur.

7 Desserrer les raccords de deux des tuyaux haute pression, côté injecteurs.

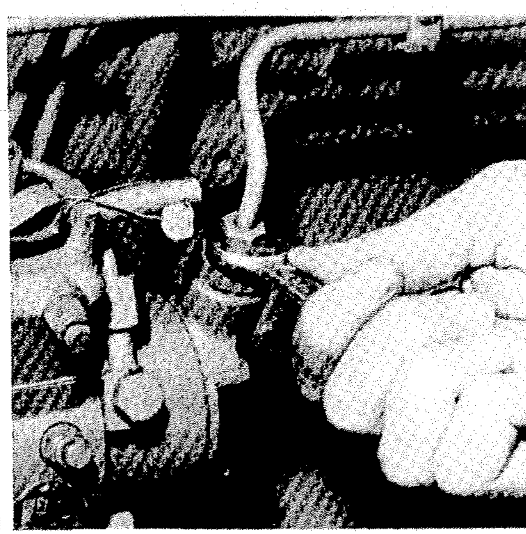
8 Avec la commande d'accélération en position de régime maximum et la commande d'arrêt en position "marche", actionner le démarreur jusqu'à ce que du carburant sans bulles d'air sorte des raccords. Resserrer les raccords des tuyaux haute pression.



P4



P5



P5A

9 Si le tuyau d'alimentation du Thermostart a été vidé, débrancher le tuyau côté Thermostart et actionner le levier d'amorçage jusqu'à ce que du carburant sans bulles d'air sorte du tuyau avant d'employer le dispositif Thermostart.

Le moteur est alors prêt à démarrer.

Si le moteur fonctionne correctement pendant un court temps puis s'arrête ou fonctionne irrégulièrement, contrôler qu'il n'y a pas d'air dans le circuit d'alimentation. S'il y a de l'air dans le circuit, il y a probablement une fuite dans le circuit d'aspiration ou basse pression.

Pompe d'alimentation

La pompe d'alimentation est du type à diaphragme. Elle est montée sur le côté de la chambre d'arbre à cames et est entraînée au moyen d'un excentrique sur l'arbre à cames.

Elle est munie d'un levier d'amorçage de façon à pouvoir actionner la pompe lorsque le moteur est arrêté afin de purger l'air du circuit d'alimentation.

Pour utiliser ce levier, l'actionner manuellement jusqu'à ce que les tuyaux de carburant, la pompe d'alimentation, les filtres à carburant et la pompe d'injection soient remplis de carburant.

Nota: Si l'excentrique sur l'arbre à cames est en position de levée maximum, il ne sera pas possible d'actionner le levier d'amorçage. Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le levier puisse être actionné.

Les premiers moteurs comportaient un pré-filtre intégral, mais sur les moteurs récents le pré-filtre est séparé.

Pour contrôler la pompe d'alimentation sur le moteur

Débrancher le tuyau de sortie.

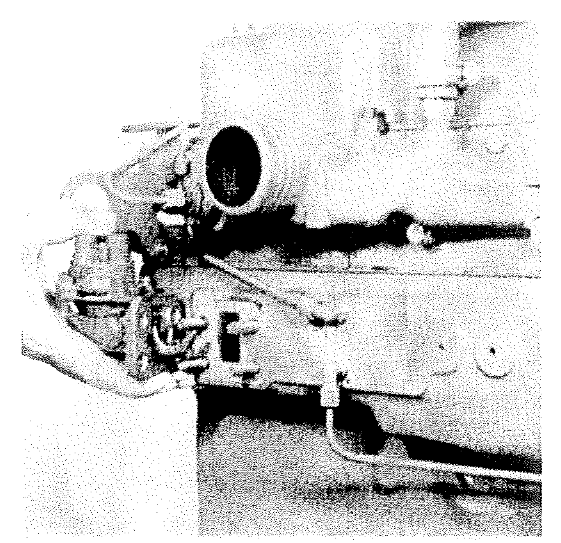
Faire tourner le moteur ou actionner le levier d'amorçage (voir fig. P5). Du carburant doit gicler de l'orifice de sortie à chaque deux tours du moteur, ou chaque fois que le levier d'amorçage est actionné.

Pour contrôler la pression de sortie de la pompe d'alimentation sur le moteur

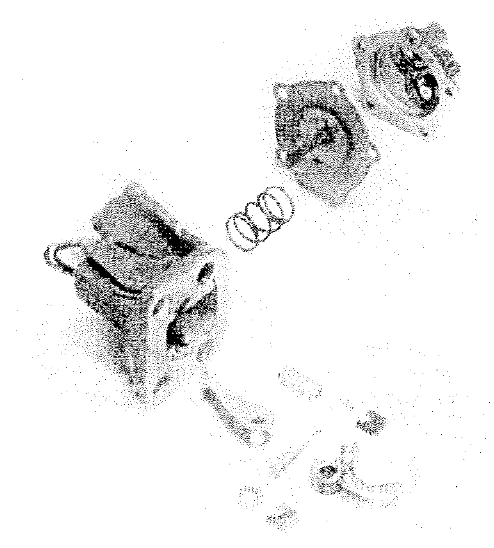
1 Brancher un manomètre de 0 à 0,7 kgf/cm^2 (0 à 70 kN/m^2) sur l'orifice de sortie de la pompe d'alimentation. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites au raccord entre la pompe et le manomètre.
2 Lancer le moteur au démarreur pendant dix secondes et noter la pression maximale indiquée sur le manomètre.
3 Si la pression est inférieure à 0,3 kgf/cm^2 (31 kN/m^2), la pompe doit être corrigée.
4 Noter aussi la vitesse à laquelle la pression tombe à la moitié de la valeur maximale notée à l'alinéa (2), après l'arrêt du moteur. Si ce temps est inférieur à 30 secondes, corriger la pompe.

Pour déposer la pompe d'alimentation

1 Débrancher les tuyaux d'entrée et de sortie de la pompe d'alimentation.
2 Retirer les écrous et rondelles ou les vis de blocage et les plaques fixant la pompe d'alimentation sur le bloc cylindres et déposer la pompe (voir fig. P6).



P6



P7

Pour démonter la pompe d'alimentation (voir fig. P7)

1 Desserrer l'écrou du collecteur d'eau inférieur (si monté) et déposer la cuve en verre et le tamis en toile métallique.
2 Tracer un repère traversant les deux flasques afin de pouvoir les remonter dans les mêmes positions.
3 Retirer les cinq vis du couvercle et séparer les deux parties de la pompe.
4 Faire tourner le diaphragme de 90° dans n'importe quel sens puis retirer l'ensemble diaphragme de la moitié inférieure de la pompe.
5 Déposer les clapets à l'aide d'un tournevis ou autre outil convenable.
6 Placer la biellette dans un étau. Sortir les plaquettes de fixation de leurs gorges dans le boîtier. Déposer l'axe de biellette et l'ensemble biellette. Vérifier l'état d'usure de la biellete, de l'axe, du levier et du ressort de rappel. Les remplacer si nécessaire.

Pour réassembler la pompe d'alimentation

1 Monter l'ensemble biellette dans la moitié inférieure de la pompe d'alimentation.
2 Monter le ressort de rappel en assurant qu'il soit logé correctement.
3 Monter des plaquettes de fixation neuves dans les gorges du boîtier. Les freiner à coup de pointeau sur les extrémités ouvertes des gorges.
4 Monter les clapets dans la moitié inférieure de la pompe. Les bloquer en donnant des coups de pointeau sur le boîtier, à six endroits autour des clapets.
5 Monter l'ensemble diaphragme sur le ressort avec la tige vers le bas. S'assurer que l'extrémité supérieure du ressort est positionnée correctement dans la rondelle de protection du diaphragme.
6 Assurer que l'extrémité correcte de la tige s'engage dans la biellette.
7 Appuyer sur l'ensemble diaphragme de façon à ce que les encoches sur la tige s'alignent avec la biellette. Faire tourner le diaphragme de 90° dans n'importe quel sens pour engager la tige dans l'extrémité de la biellette.
8 Lors du réassemblage des deux moitiés de la pompe, pousser la biellette vers la pompe jusqu'à ce que le diaphragme s'aligne avec les flasques du corps. L'ensemble couvercle peut alors être monté en alignant les repères sur les flasques. En appuyant toujours sur la biellette, monter et serrer les vis et rondelles uniformément.
9 Si nécessaire, monter le tamis en toile métallique et la cuve en verre sur le collecteur d'eau. S'assurer que la connexion est bien étanche à l'air.

Pour monter la pompe d'alimentation

1 Nettoyer le flasque de la pompe d'alimentation et le plan de joint sur le bloc cylindres.
2 Utiliser un joint neuf et introduire le levier d'amorçage de la pompe dans le trou du bloc cylindres.
3 Monter la pompe sur les goujons et serrer les écrous et rondelles élastiques ou les vis de blocage et les plaques.

Pompe d'injection

La pompe d'injection est du type à distributeur rotatif. Il s'agit d'un ensemble de haute précision et tous dommages ou la moindre trace de saleté peuvent empêcher son fonctionnement précis. S'assurer que le carburant est parfaitement propre avant d'arriver à la pompe.

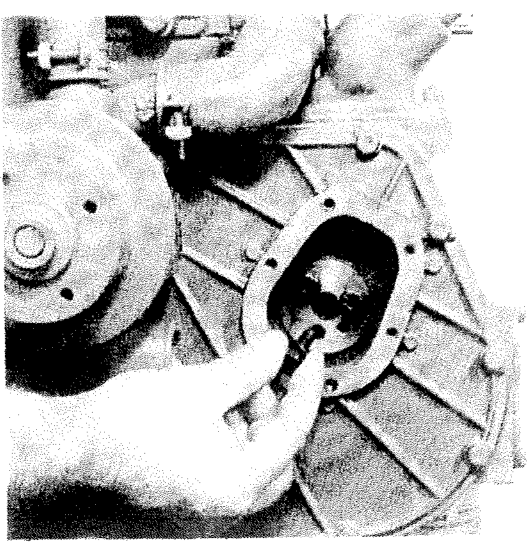
Si vous avez besoin de renseignements sur la pompe d'injection, il faut indiquer son type et son numéro.

Si la pompe doit être révisée ou réparée, consulter votre Concessionnaire Perkins ou le concessionnaire du fabricant de la pompe.

Pour déposer la pompe d'injection

La pompe d'injection est fixée sur l'arrière du carter de distribution, sur le côté gauche du moteur. Le pignon de pompe d'injection est fixé sur l'arbre de la pompe par trois vis, et un pion de centrage ou une rainure de clavetage sont prévus afin d'assurer un montage correct.

Nota: Certaines applications comportent une pompe d'injection avec un arbre d'entraînement conique, le pignon étant fixé par un seul écrou.



P8

Pour déposer la pompe:

1 Débrancher les tuyaux de la pompe d'injection. Obturer les raccords et orifices ouverts.
2 Débrancher les commandes d'accélération et d'arrêt de la pompe.
3 Déposer la plaque couvercle sur le côté gauche du couvercle de distribution avant, devant l'emplacement de la pompe d'injection.
4 Retirer les trois vis et rondelles ou l'écrou fixant le pignon sur l'arbre de pompe (voir fig. P8). Ne pas les laisser tomber dans le carter de distribution. Pour les pignons avec alésage d'arbre conique, utiliser l'extracteur PD155B et l'adaptateur PD155B-5. Lorsque le pignon est desserré, faire attention qu'il ne tombe pas sur l'ergot en aluminium dans le carter de distribution, car celui-ci peut se casser et le pignon de pompe d'injection peut se désenclencher du pignon intermédiaire. Si les pignons se désenclenchent, le calage de la pompe d'injection sera modifié.
5 Retirer les trois écrous et rondelles fixant la pompe d'injection sur l'arrière du carter de distribution.
6 Déposer la pompe d'injection (voir fig. P9). Si le pignon est toujours serré sur l'arbre de la pompe, maintenir le pignon pour empêcher qu'il ne tombe et ne casse l'ergot dans le carter de distribution. **Ne pas faire tourner le vilebrequin avec la pompe déposée et le pignon desserré dans le carter de distribution.**

Pour monter la pompe d'injection

1 Assurer que la fente ou la clavette dans l'extrémité de l'arbre de la pompe s'aligne avec le pion ou la rainure de clavetage du pignon et mettre la pompe en place sur l'arrière du carter de distribution. Monter les écrous de flasque de pompe sans les bloquer.
2 S'assurer que le pion ou la rainure de clavetage du pignon s'engage dans la fente ou la clavette de l'arbre de pompe et bloquer le pignon sur l'arbre avec les trois vis et rondelles ou l'écrou. Serrer l'écrou au couple indiqué à la page C3.
3 Régler la pompe d'injection de façon à ce que le repère sur le flasque s'aligne avec le repère sur l'arrière du couvercle de distribution et serrer les écrous.

4 Monter la plaque couvercle sur le couvercle de distribution.
5 Brancher les tuyaux sur la pompe.
6 Purger le circuit d'alimentation comme indiqué à la page P3.
7 Brancher les commandes d'accélération et d'arrêt.
8 Faire tourner le moteur et vérifier qu'il n'y a pas de fuites de carburant. Si une pompe d'injection neuve a été montée, régler le régime maximum à vide comme indiqué ci-dessous.

Pour régler le régime maximum à vide

Lorsqu'une pompe d'injection neuve est montée, le régulateur est réglé à un régime maximum nominal et doit être réglé après montage sur le moteur.

Le régime maximum à vide peut être déterminé à partir du code de calage de la pompe d'injection. Un code typique est XW50E600/8/2470. Le dernier groupe de chiffres indique le régime maximum à vide qui, dans cet exemple, est 2470 tr/min (moteur).

Nota: Les codes des pompes actuelles ont été changés, p.e. : 2643B131BW/6/2370 (voir page C14).

Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le liquide de refroidissement atteigne sa température de fonctionnement normale.

En utilisant un tachymètre précis, contrôler le régime maximum du moteur à vide.

Si nécessaire, régler le régime maximum à vide au moyen de l'écrou de réglage situé sur la pompe d'injection. Visser l'écrou pour augmenter le régime ou dévisser pour le réduire.

Lorsque le régime maximum à vide est correct, l'écrou de réglage doit être plombé par un personnel agréé.

Tuyaux haute pression

Un serrage excessif des écrous des raccords des tuyaux haute pression peut endommager les olives et le tuyau complet doit alors être remplacé.

Monter le tuyau sur les raccords de pompe d'injection et d'injecteur. S'assurer que le tuyau est aligné correctement aux deux extrémités. Ne pas monter une extrémité puis plier le tuyau pour aligner l'autre extrémité.

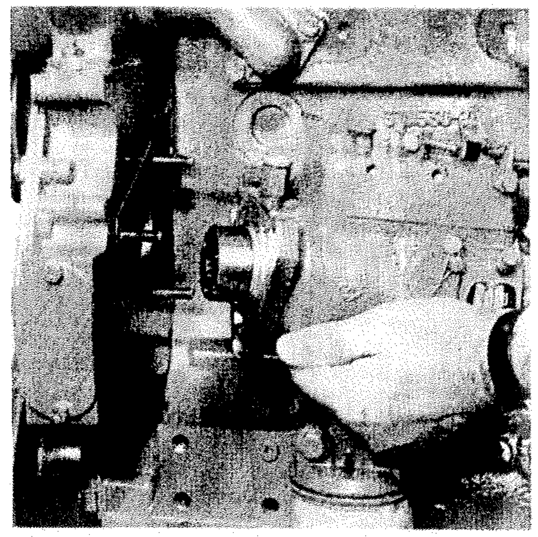
Lors du montage d'un tuyau, serrer les écrous des raccords petit à petit, pour atteindre le couple correct de 30 Nm (2,1 kgf m).

Lors de la dépose d'un injecteur, toujours débrancher les deux extrémités du tuyau. Ne pas plier le tuyau.

Injecteurs

Chaque injecteur est fixé dans la culasse par un flasque et deux goujons.

Le joint entre l'injecteur et la culasse est consititué par une rondelle mince spéciale en cuivre, montée entre la face inférieure de l'écrou du nez d'injecteur et le fond de la gorge dans la culasse. Il est indispensable d'utiliser une rondelle en cuivre du type correct. La gorge dans la culasse, les faces de la rondelle en cuivre et la face inférieure de l'écrou du nez d'injecteur doivent être parfaitement propres, sinon il y aura des fuites. Utiliser une rondelle neuve chaque fois qu'un injecteur est monté. Toujours vérifier que l'ancienne rondelle a été retirée.



P9

S'assurer que le joint pare-poussière monté sur l'injecteur est en bon état. Les premiers joints pare-poussière étaient en caoutchouc, en une pièce. Les joints récents sont en deux pièces constitués par un manchon en plastique ou en aluminium et un joint en caoutchouc.

Le manchon doit être monté directement sous la bride de l'injecteur avec le joint mou en caoutchouc appuyé contre le manchon à l'extrémité nez d'injecteur.

Lors du montage d'un injecteur dans la culasse, s'assurer qu'il se monte librement sur ses goujons. Serrer les écrous de la bride petit à petit jusqu'à ce qu'un couple de 16 Nm (1,7 kgf m) soit atteint. Si un étrier séparé est monté, serrer à 12 Nm (1,2 kgf m).

Ne pas monter les injecteurs en position inclinée, sinon il y aura des fuites de gaz d'échappement.

Sur les moteurs 3.1522, un mince écran thermique est monté autour du nez d'injecteur et cet écran doit être renouvelé lors du démontage d'un injecteur.

Ne jamais déposer un injecteur pour le régler sans avoir à disposition une pompe à tarer ou des autres injecteurs de rechange.

Un défaut d'injecteur peut être indiqué par des ratés du moteur.

Pour trouver l'injecteur en cause, faire tourner le moteur au ralenti accéléré, puis desserrer et resserrer le raccord de tuyau haute pression sur chaque injecteur, à tour de rôle. Lorsque le raccord de l'injecteur défectueux est desserré, il n'y aura pratiquement aucun changement du régime moteur. Faire très attention de ne pas mettre les mains devant le jet d'injecteur.

Les pressions d'injection sont indiquées à la page C15 et peuvent être déterminées à partir du code estampé soit sur le porte-injecteur ou sur la rondelle à languette de l'injecteur.

La "Pression de tarage à neuf" est la pression à laquelle un injecteur neuf est taré. Cette pression est un peu plus élevée en raison de la baisse de pression qui se produit au cours des premières heures de

travail. La "Pression de Contrôle et de Réglage" est la pression à laquelle un injecteur en service est contrôlé ou réglé.

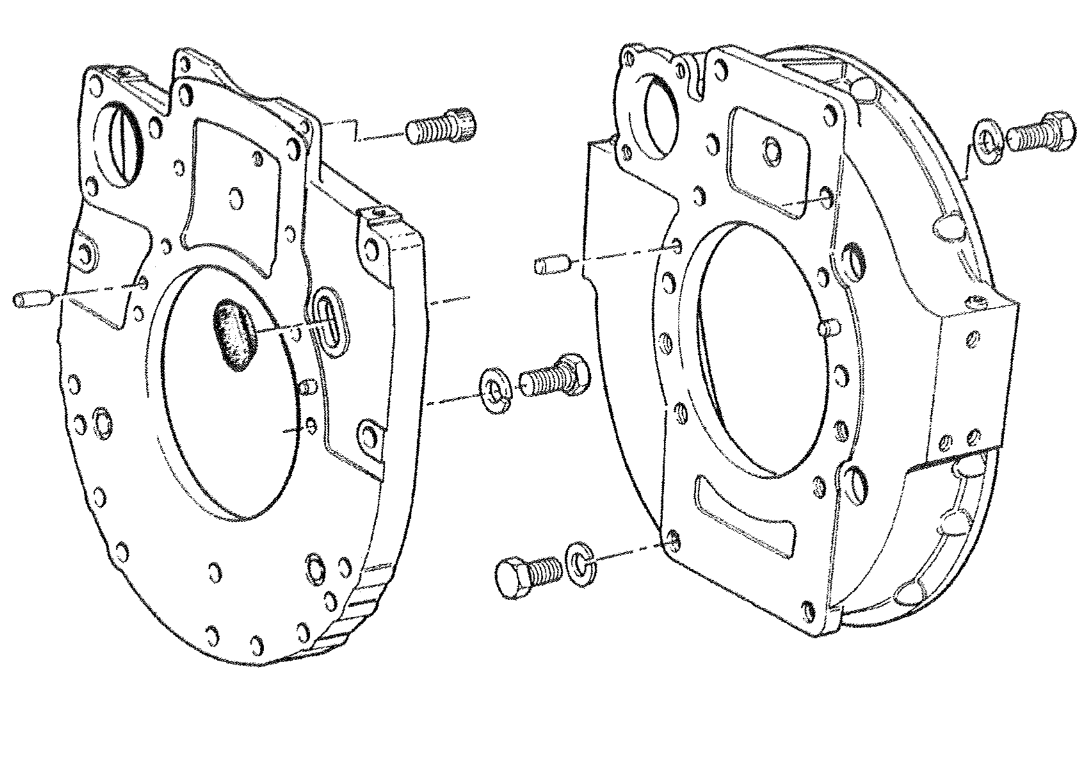
Suite à une réparation, un injecteur est réglé à la pression de tarage si un ressort neuf a été monté, ou à la pression de contrôle et de réglage si les anciennes pièces ont été réutilisées.

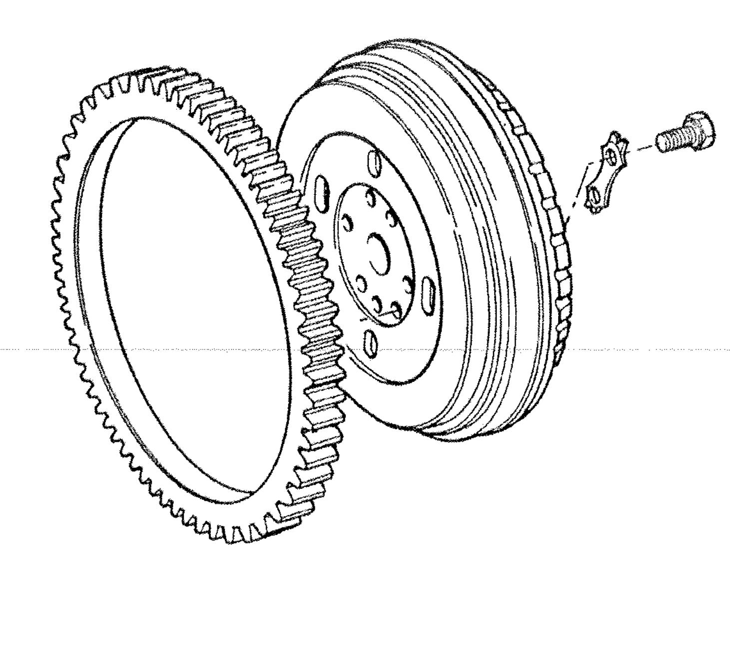
Ne jamais tenter de réviser ou de régler la pression d'un injecteur sans l'équipement spécial prévu.

Toujours faire attention de monter des injecteurs du type correct.

CHAPITRE Q

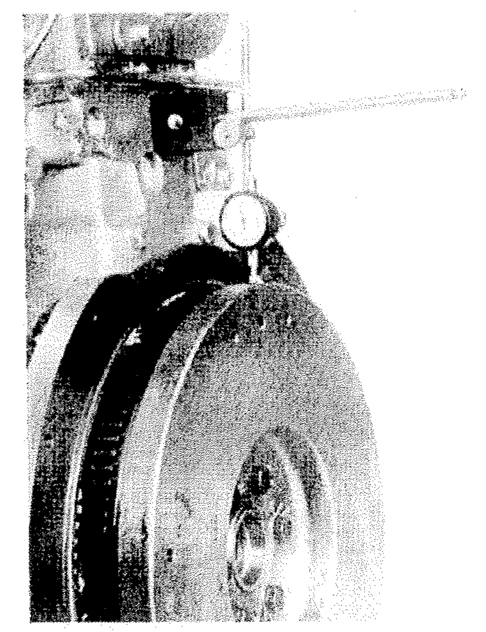
Volant Moteur et Carter de Volant





Pour déposer et reposer le volant moteur

1 Déposer deux vis de fixation diamétralement opposées du volant et monter temporairement deux goujons pilotes afin d'assurer une dépose et une repose en toute sécurité.
2 Retirer les autres vis et plaquettes de freinage et déposer le volant.
3 Examiner le volant et la couronne pour voir s'ils sont endommagés; les remplacer si nécessaire.
4 Vérifier que les faces d'appui sur le vilebrequin et le volant sont propres et qu'elles ne sont pas endommagées.
5 Monter le volant sur les goujons pilotes en alignant le petit trou dans le volant avec le trou non-taraudé dans le flasque du vilebrequin. Monter les vis de fixation et les plaquettes de freinage, retirer les deux goujons pilotes et monter les deux dernières vis.
6 Serrer les vis au couple indiqué à la page C3.
7 Contrôler le faux rond du volant à l'aide d'un comparateur (voir fig. Q1). Le faux rond ne doit pas dépasser une indication totale de 0,30 mm.
8 Contrôler le voilage de la face du volant (voir fig. Q2). L'indication totale ne doit pas dépasser 0,03 mm par 25,4 mm de rayon, pris entre l'axe de rotation du vilebrequin et l'axe du palpeur du comparateur. Au cours de ce contrôle, appuyer sur le vilebrequin, en le poussant vers l'avant, pour rattraper le jeu axial.
9 Freiner les vis du volant en repliant les extrémités des plaquettes.



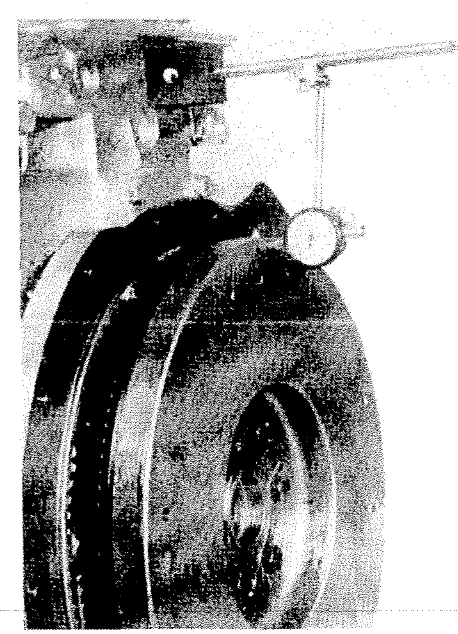
Q1

Couronne du volant moteur

La couronne doit être chauffée pour la monter sur le volant moteur. Pour monter une couronne neuve, la chauffer à environ 246°C. S'assurer que les bords chanfreinés de la denture sont orientés vers l'avant du volant, sauf sur certains moteurs marins où ils sont orientés vers l'arrière.

Alignement du carter de volant

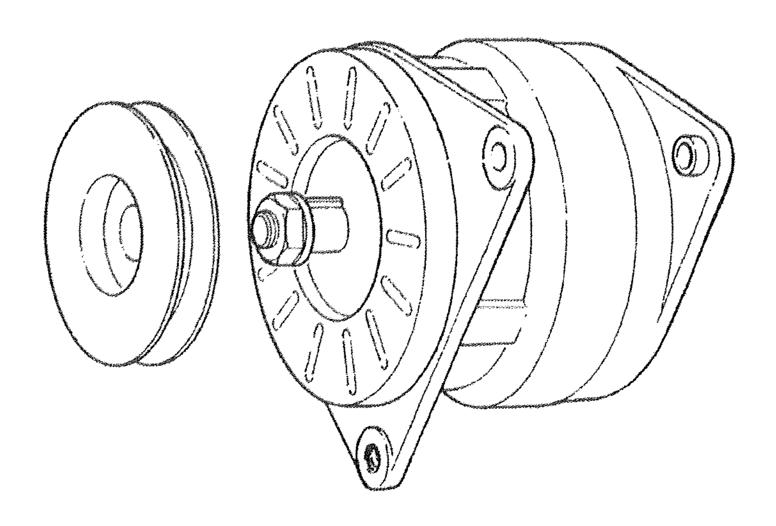
1 S'assurer que la face arrière du bloc cylindres et la face avant du carter de volant sont parfaitement propres et en bon état, et que les pions de centrage sont montés correctement.
2 Monter le carter de volant et serrer les vis de fixation.
3 Contrôler le parallélisme de la face du carter de volant à l'aide d'un comparateur, avec le socle monté sur le flasque de vilebrequin. La tolérance maximale est indiquée ci-dessous. Au cours de ce contrôle, appuyer sur le vilebrequin, en le poussant vers l'avant, pour rattraper le jeu axial. Toutes retouches nécessaires doivent être effectuées sur la face avant du carter et pas sur le bloc cylindres.
4 Contrôler la concentricité de l'alésage du carter de volant, qui doit être dans les limites indiquées ci-dessous. Si des retouches sont nécessaire, retirer les pions de centrage et monter des pions neufs surdimensionnés après avoir réalisé les retouches.

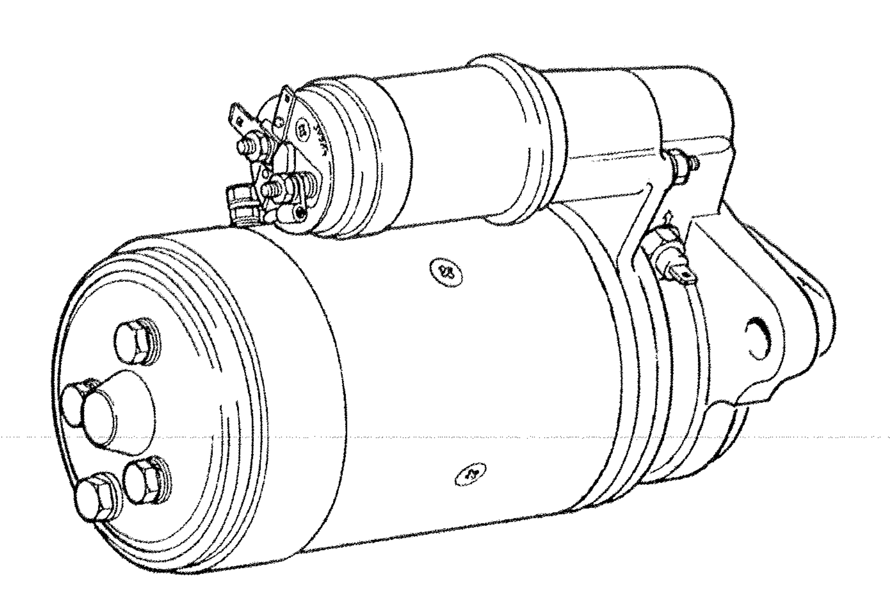


Q2

Diamètre du carter de volant	Tolérance maximale
Jusqu'à 362 mm	0,15 mm
362 à 511 mm	0,20 mm
511 à 648 mm	0,25 mm
648 à 787 mm	0,30 mm

CHAPITRE R
Equipement Electrique





Alternateurs

Modèles 15ACR, 16ACR, 17ACR, 18ACR, 23ACR, A115/36, A115/45, A127 et Séries 9AR et LR

Précautions

Les diodes de l'alternateur agissent comme des clapets unidirectionnels et les transistors dans le boîtier de régulateur/contrôle agissent comme des commutateurs rapides.

Ils ne s'usent pas et n'exigent aucun entretien, mais les précautions suivantes doivent être prises afin d'éviter les dommages.

1 Ne pas débrancher la batterie pendant que le moteur fonctionne. Ceci provoquerait une tension élevée dans le circuit de charge de l'alternateur et une destruction immédiate des diodes ou des transistors.
2 Ne pas débrancher un fil pendant que le moteur fonctionne. S'assurer que tous les commutateurs électriques sont en position "fermée".
3 Ne pas provoquer un court circuit par un branchement incorrect des fils. Toujours brancher les fils à leur borne correcte. Un court circuit ou un mauvais branchement peut inverser la polarité et détruire les diodes ou transistors.
4 Ne pas brancher une batterie de tension incorrecte ou en inversant la polarité.
5 Ne pas mettre deux connexions ensemble pour vérifier la présence de courant. Ceci peut détruire les transistors.

Entretien

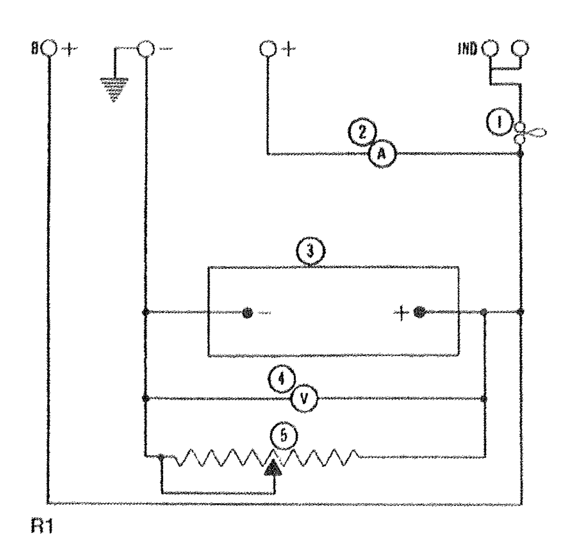
Le circuit de charge de l'alternateur exige très peu d'entretien, mais doit être tenu propre et doit être contrôlé s'il ne charge pas la batterie.

1 Contrôler la tension et l'usure de la courroie d'entraînement. Si deux courroies sont utilisées, elles doivent être réglées à la même tension. Une courroie détendue s'use rapidement et n'entraîne pas l'alternateur à la vitesse correcte.
2 Une courroie trop tendue exerce une charge trop élevée sur les roulements de l'alternateur en provoquant ainsi une usure inutile.
3 Si deux courroies sont montées, elles doivent être remplacées en même temps.
4 Nettoyer l'alternateur avec un chiffon trempé dans du kérosène ou un liquide semblable. Vérifier que toutes les lumières et espaces de ventilation sont bien dégagés.
5 Eliminer toute saleté du boîter de régulateur/contrôle et assurer que l'air puisse circuler sur le boîtier.

Pour essayer l'alternateur sur le moteur

Vérifier la tension et l'usure de la courroie. Contrôler les débits à chaud à 6000 tr/min (régime d'alternateur) aux valeurs nominales indiquées ci-dessous :

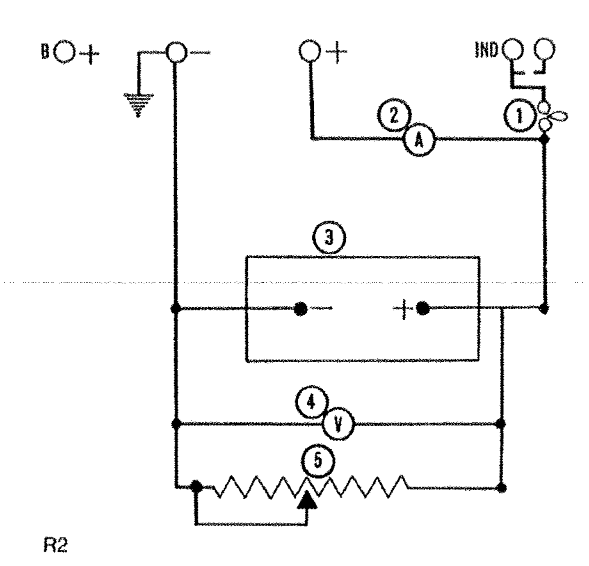
15ACR	– 28A	A127	– 55/65A
16ACR	– 34A	Série 9AR	– 70A
17ACR	– 36A	Série LR135	– 35A
17ACR (détaré)	– 25A	Série LR150	– 50A
18ACR	– 45A		
23ACR	– 55A		
A115/36	– 36A		
A115/45	– 45A		



R1

La fig. R1 est un schéma d'essai pour les alternateurs 15ACR et 17ACR avec connexions standard (à captage de tension à la batterie).

La fig. R2 est un schéma d'essai pour les alternateurs 15ACR et 17ACR avec connexions standard et à connecteur en deux pièces (à captage de tension à la machine).



R2

Eléments dans les figs. R1 et R2

1. Lampe de 12 volts, 2,2 watts
2. Ampèremtre de 0 - 60 ampères
3. Batterie de 12 volts
4. Voltmètre à cadre mobile de 0 - 20 volts
5. Résistance variable de 0 - 15 ohms, 50 ampères

L'alternateur 17ACR détaré est utilisé sur certaines applications travaillant en conditions particulièrement sales.

Ces débits peuvent être plus élevés lorsque l'alternateur tourne à froid. La procédure d'essai indiquée ci-dessous doit être réalisée avec l'alternateur à sa température de fonctionnement normale.

Essai de débit d'alternateur – régulateur hors circuit

Débrancher le connecteur en deux pièces de l'alternateur, retirer le couvercle (fixé par deux vis) et brancher le fil vert ou le connecteur du régulateur à la masse.

Brancher un circuit d'essai externe sur les bornes de sortie de l'alternateur, comme indiqué sur les figs. R1, R2, R3 ou R4.

Noter soigneusement les polaritiés des bornes de batterie et de l'alternateur - toute inversion des connexions peut détruire les diodes de l'alternateur.

La résistance variable branchée sur les bornes de la batterie ne doit pas être laissée branchée plus longtemps que nécessaire pour pouvoir effectuer l'essai suivant.

Démarrer le moteur. A 1500 tr/min (régime d'alternateur), la lampe du circuit d'essai doit s'éteindre. Augmenter le régime du moteur jusqu'à ce que l'alternateur tourne à environ 6000 tr/min et régler la résistance variable pour obtenir une indication de 13,6 volts sur le voltmètre. L'indication de l'ampèremètre doit alors correspondre à peu près au débit nominal indiqué ci-dessus. S'il y a une grande différence entre la valeur nominale et le débit mesuré, il faut déposer l'alternateur du moteur pour l'examiner.

Si une ou plusieurs des diodes sont coupées, il y aura un effet sur le débit de l'alternateur et l'alternateur peut devenir excessivement chaud et très bruyant.

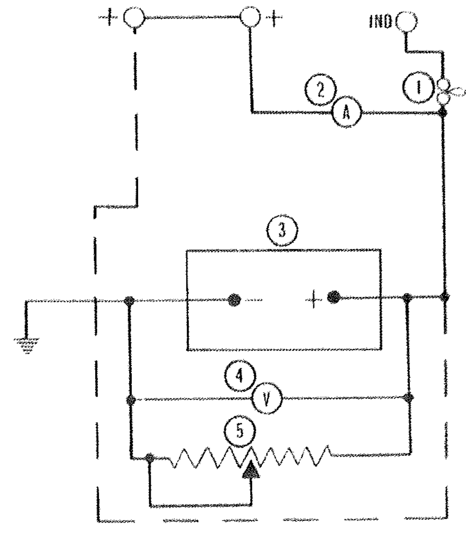
Pour contrôler le régulateur

L'essai suivant suppose que l'alternateur ait été essayé et trouvé bon.

Débrancher la résistance variable et retirer la connexion de masse entre le fil vert ou la barette de connexion du régulateur et le chassis.

Avec les autres éléments du circuit d'essai branchés comme pour l'essai du débit de l'alternateur, démarrer le moteur et faire tourner l'alternateur au régime de 6000 tr/min jusqu'à ce que l'ampèremètre indique un débit inférieur à 10 ampères. La tension indiquée par le voltmètre doit alors être entre 13,6 et 14,4 volts. S'il y a une différence sensible par rapport à ces valeurs, le régulateur est défectueux et doit être remplacé.

Si les essais ci-dessus indiquent que l'alternateur et le régulateur fonctionnent correctement, débrancher le circuit d'essai et rebrancher les connexions sur l'alternateur. Brancher un voltmètre (basse tension) entre la borne positive de l'alternateur (la borne moulée comporte une extrémité ouverte pour permettre ce branchement) et la borne positive de la batterie. Imposer une charge sur la batterie (en allumant les phares, etc.), démarrer le moteur et augmenter son régime jusqu'à ce que l'alternateur tourne à environ 6000 tr/min. Noter l'indication du voltmètre.

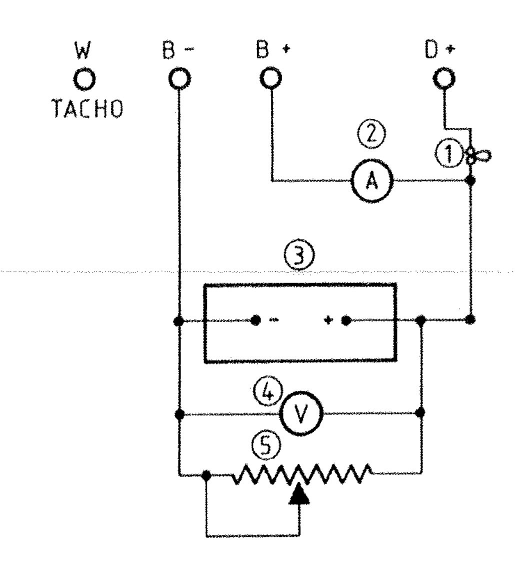


R3

La fig. R3 est le schéma d'un circuit d'essai pour les alternateurs 15ACR, 17ACR, 18ACR, 23ACR, A115/45, A133/55 et Série LR avec connexions Européennes et connecteur unique à 3 bornes (à captage de tension à la machine).

Le fil illustré en traits interrompus s'applique au captage de tension à la batterie; dans de tels cas les connexions entre les deux bornes (+) ne s'appliquent pas et la borne du câble illustré en traits interrompus est identifiée par la lettre "S" au lieu du symbole "+". (Pour la série LR, la borne "IND" est identifiée par le symbole "D+").

La fig. R4 est le shéma d'un circuit d'essai pour la série Motorola 9AR.



Eléments dans les figs. R3 et R4

1. Lampe de 12 volts, 2,2 watts
2. Ampèremtre de 0 - 60 ampères
3. Batterie de 12 volts
4. Voltmètre à cadre mobile de 0 - 20 volts
5. Résistance variable de 0 - 15 ohms, 50 ampères

Brancher ensuite le voltmètre sur les bornes négatives de l'alternateur et de la batterie et noter de nouveau l'indication du voltmètre.

Si l'indication est supérieure à 0,5 volts sur les bornes positives, ou supérieure à 0,25 volts sur les bornes négatives, il existe une résistance élevée dans le circuit de charge qui doit être corrigée.

Dynamo

Modèle C40A

La dynamo C40A est utilisée avec un régulateur à tension compensée. L'induit est soutenu par un roulement à billes côté entraînement et par une bague en bronze côté collecteur.

Le débit de la dynamo est contrôlé par un régulateur de tension qui règle la charge en fonction de l'état de charge de la batterie et des charges imposées sur le circuit électrique. Si la batterie est peu chargée, le débit de la dynamo est élevé tandis que si la batterie est bien chargée, la dynamo ne débite que le courant nécessaire pour la maintenir en bon état. Le débit augmente pour équilibrer le courant absorbé par l'équipement d'éclairage et autres accessoires en marche.

Lors du remplacement du boîtier de contrôle, il est indispensable d'utiliser le type correct. Un boîtier de type incorrect peut endommager la dynamo.

Entretien

1 Graissage: Toutes les 250 heures, injecter quelques gouttes d'huile moteur propre, de qualité SAE 30, dans le trou repéré 'OIL' (huile) dans le palier côté collecteur.
2 Balais: Toutes les 2500 heures, déposer la dynamo du moteur et faire contrôler les balais par un électricien agréé.
3 Tension de la courroie: Toutes les 250 heures, vérifier la tension de la courroie d'entraînement de la dynamo. Si elle est détendue, régler la position de la dynamo sur son support.
Ne pas trop tendre la courroie (voir page N2). Vérifier le serrage de l'écrou de fixation de la poulie de dynamo. Le couple correct est indiqué à la page C3.

Pour essayer la dynamo sur le moteur

1 Vérifier la tension de la courroie d'entraînement et la régler si nécessaire.
2 Contrôler les connexions sur le support côté collecteur. La plus grande borne est celle du débit principal et la plus petite est la borne d'excitation.
3 Eteindre tous les feux et les accessoires, débrancher les fils des bornes de la dynamo et relier les deux bornes à l'aide d'un fil court.
4 Mettre le moteur en marche et le faire tourner au ralenti.
5 Brancher le câble négatif d'un voltmètre à cadre mobile de 0 – 20 V sur une des bornes de la dynamo et le câble positif à une masse franche sur le chassis.
6 Augmenter progressivement le régime du moteur. La tension indiquée par le voltmètre doit augmenter rapidement, sans battement de l'aiguille. Ne pas laisser monter l'indication du voltmètre à 20 V et ne pas emballer le moteur pour essayer d'augmenter la tension. Le régime de la dynamo ne doit pas dépasser 1000 tr/min. Si la tension n'augmente pas rapidement sans battement de l'aiguille, la dynamo doit être déposée du moteur pour contrôles ultérieurs. La formation de beaucoup d'étincelles sur le collecteur au cours de l'essai ci-dessus indique que l'induit est défectueux et est à remplacer.

Demarreur

Entretien

Le démarreur n'exige aucun entretien, à part des contrôles réguliers du serrage et de la propreté des connexions électriques.

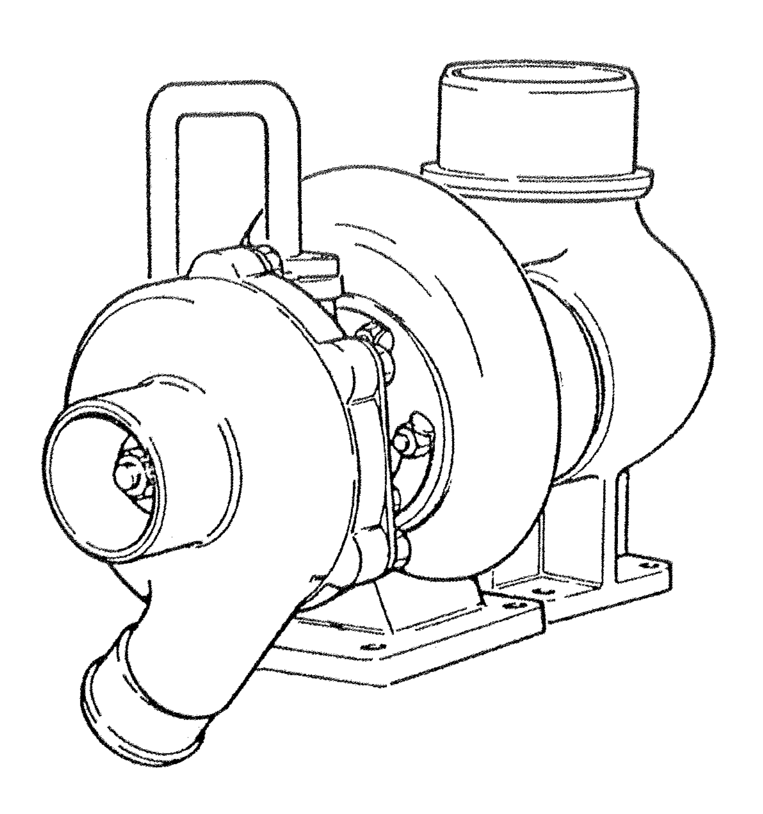
Il est conseillé de démonter le démarreur et de l'examiner lors d'une révision complète du moteur. Contrôler le collecteur et remplacer les balais et les roulements.

Pour essayer le démarreur en service

Si le démarreur ne fonctionne pas correctement, vérifier que la batterie est entièrement chargée et que toutes les connexions électriques sont propres et bien serrées. Contrôler qu'il n'y a pas une trop grande différence entre les tensions de la batterie, du démarreur et du commutateur de démarrage.

Si ces contrôles ne révèlent aucun défaut, déposer le démarreur afin de l'examiner.

CHAPITRE T
Turbocompresseur



TURBOCOMPRESSEUR – T.2

Moteur T3.1524

Le turbocompresseur est monté sur la sortie du collecteur d'échappement (voir page B5). Il est lubrifié par de l'huile prise du circuit de graissage du moteur. La pression d'huile de graissage minimum admissible est de 207 kN/m² (2,11 kgf/cm²) au régime maximum du moteur et à la température de fonctionnement normale. Vérifier régulièrement cette pression.

La pression de suralimentation maximale est de 41,0 kN/m² (0,42 kgf/cm²) lorsque le moteur tourne au régime maximum et sous pleine charge.

Sur certains moteurs où il n'est pas possible d'obtenir la pleine charge, la pression de suralimentation sera plus faible.

Nota: La vitesse du turbocompresseur varie automatiquement selon la charge et le régime du moteur.

Entretien

Tous les 30,000 km ou 1000 heures, nettoyer le tuyau de retour d'huile du turbocompresseur au réservoir, ainsi que la roue du compresseur et son couvercle.

Déposer le conduit d'admission d'air et le carter de compresseur et l'examiner pour voir s'il est encrassé (voir fig. T1).

Nettoyer la roue et le carter du compresseur avec une brosse douce. Rechercher la cause d'un encrassement anormal du compresseur car ceci peut influencer l'équilibrage du rotor et entraîner la rupture des roulements.

Le carter de compresseur étant déposé, pousser la roue de compresseur vers la roue de turbine et faire tourner l'ensemble mobile à la main afin de s'assurer qu'il tourne librement. S'il y a des points durs ou un bruit anormal des roulements, déposer le turbocompresseur et le démonter pour l'examiner.

Pour déposer le turbocompresseur

1 Débrancher les tuyaux d'admission et de sortie du turbocompresseur.
2 Débrancher le tuyau d'échappement.
3 Retirer le tuyau d'alimentation d'huile et relâcher le tuyau de retour d'huile.
4 Dégager l'ensemble sortie de turbocompresseur du bloc cylindres.
5 Déposer le turbocompresseur du collecteur d'échappement (voir fig. T2).
6 Obturer les orifices ouverts sur le moteur.

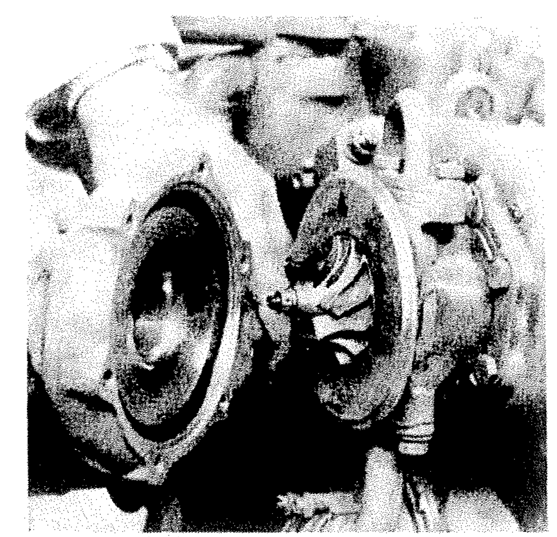
Airsearch T-31 (voir fig. T3)

Avant de démonter le turbocompresseur, nettoyer l'extérieur à l'aide d'un jet sous pression d'un solvant non caustique. Ne démonter que les pièces nécessaires pour permettre les vérifications et réparations exigées.

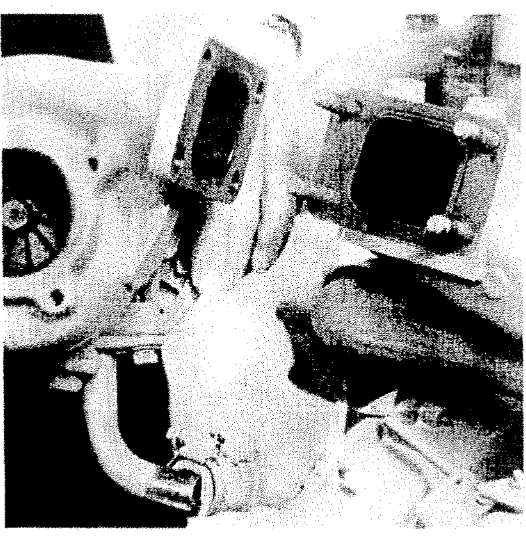
Déposer les vis, brides et plaquettes frein qui maintiennent les carters de compresseur et de turbine sur l'ensemble carter central. Taper sur les carters avec un maillet en plastique si la dépose s'avère difficile.

Nota: Si le carter doit être déposé, prendre soin de ne pas endommager les roues de compresseur et de turbine, surtout les aubes, car une fois endommagées elles ne peuvent être réparées.

Placer le carter central dans un support de maintien convenable afin d'empêcher la rotation de la roue de turbine. Pour éviter tout risque de flexion de l'arbre, utiliser une clé en "T" pour déposer l'écrou de la roue du compresseur.



T1



T2

Déposer la roue de compreseur de l'arbre. Déposer l'ensemble arbre et roue de turbine du carter central. Maintenir l'arbre bien dans l'axe des paliers jusqu'à ce qu'il soit dégagé du carter central.

Nota: Le déflecteur en acier de la turbine n'est pas fixé sur le carter central et risque de tomber lorsque l'arbre de roue est retiré.

Déposer les boulons et les plaquettes frein de la plaque d'appui.

Taper sur la plaque d'appui avec un maillet en plastique pour la dégager du carter central.

Retirer le collier de butée et le palier de butée du carter central.

Retirer les roulements et les segments d'arrêt du carter central. Rebuter la bague d'étanchéité en caoutchouc.

Nettoyage

Examiner toutes les pièces devant être nettoyées pour

traces de brûlures ou de grippage qui ne seraient plus visibles après le nettoyage.

Immerger toutes les pièces dans un solvant propre non caustique et utiliser une brosse dure pour enlever les particules incrustés. Sécher soigneusement les pièces.

Nota: Une légère accumulation de dépôts charbonneux n'a normalement aucune influence sur le fonctionnement de la turbine.

Examen des pièces internes (voir fig. T4)

Les pièces ne doivent présenter aucune trace de corrosion, d'usure ou de détérioration. La roue de turbine ne doit présenter aucune trace d'usure ou de contact avec d'autres pièces. Les filetages doivent être en parfait état. L'arbre ne doit présenter aucune trace de rayures ou de grippage avec les roulements.

Les alésages de compresseur et de roue de compresseur ne doivent pas être endommagés. Les joints d'étanchéité ne doivent présenter aucune trace de rayures ou de détérioration sur les faces qui tournent. Les carters ne doivent présenter aucune trace de contact avec des pièces mobiles. Les passages d'huile et d'air doivent être propres et bien dégagés.

Brunir ou polir tout défaut de surface mineur. Utiliser une toile abrasive au carbure de silicium pour les pièces en aluminium, et du papier au rouge à polir pour les pièces en acier.

Remplacer toute pièce non conforme.

Remplacer systématiquement toutes les pièces suivantes:

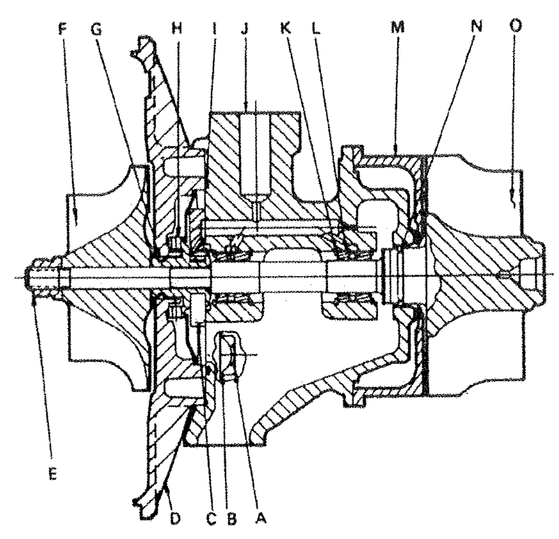
Bague d'étanchéité, plaquettes frein, segments, boulons de carter de turbine, paliers de tourillons, segments d'arrêt et écrou de fixation de roue de compresseur. Si les paliers de butée et le collier de butée présentent des traces de rayures, brûlures ou autres détériorations, les remplacer. Examiner soigneusement les alésages des paliers dans le carter central et si les défauts énumérés ci-dessus existent, remplacer le carter central.

Réassemblage

Vérifier la propreté de chaque pièce avant de la remonter.

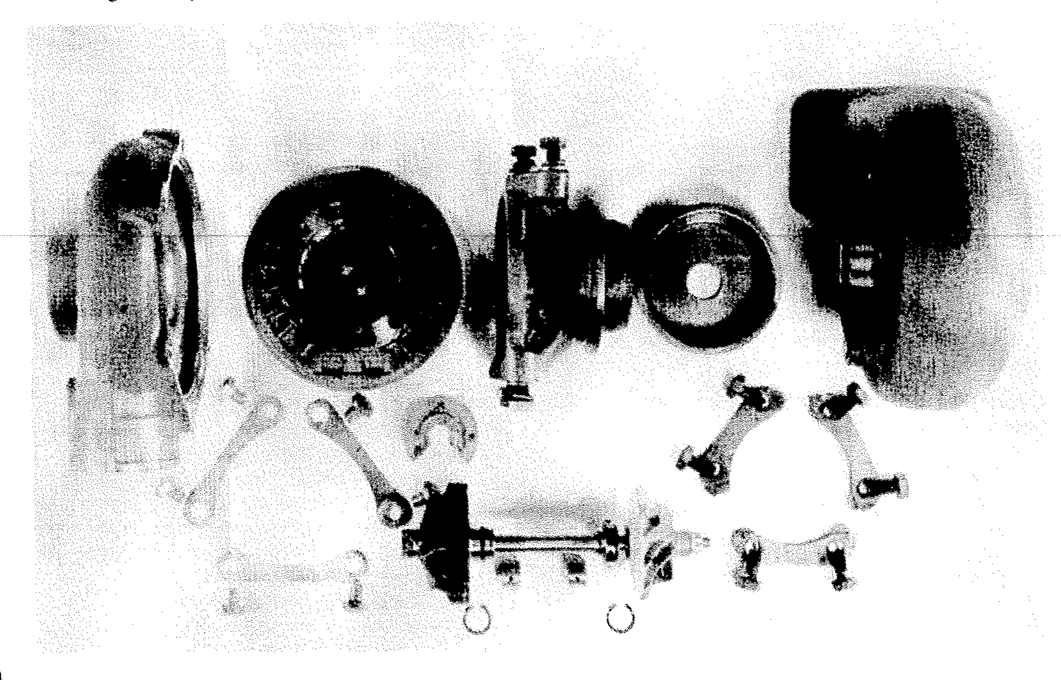
Prendre soin d'éviter la pénétration de poussière, etc. lors du remontage.

Vérifier qu'il n'y a pas d'entailles dans la gorge du segment du collier de butée.



T3

A. Boulon
B. Plaquette frein
C. Palier de butée
D. Ensemble plaque d'appui
E. Ecrou
F. Roue de compresseur
G. Segment, Compresseur
H. Collier de butée
I. Bague d'étanchéité
J. Ensemble carter central
K. Segment d'arrêt
L. Roulement
M. Déflecteur
N. Segment, Turbine
O. Ensemble arbre de roue



T4

Procéder comme suit pour le réassemblage :

1 Monter les segments d'arrêt intérieurs. Lubrifier les roulements avec de l'huile moteur propre. Monter les roulements et les segments d'arrêt extérieurs.

2 Placer la roue de turbine en position verticale. Emmancher soigneusement l'arbre dans le déflecteur et dans les paliers du carter central. Placer le palier de butée sur le collier de butée.

3 Monter le segment sur le collier de butée. Placer le collier de butée sur l'arbre de façon à ce que le palier de butée se trouve à plat contre le carter central et s'enclenche avec les axes anti-rotation du carter central.

4 S'assurer que le ressort de poussée est monté dans la plaque d'appui. Aligner les trous d'assemblage du carter central et de la plaque d'appui et les monter sur l'arbre et le collier de butée. Prendre soin de ne pas casser le segment en introduisant le joint dans l'alésage de la plaque d'appui. La plaque d'appui se monte facilement si l'on emmanche d'abord la position ouverte dans l'alésage de la plaque.

5 Monter la plaque d'appui du compresseur, les boulons et les plaquettes frein. Serrer au couple de 8,93 Nm (104 kgf cm) et freiner les plaquettes.

6 Monter la roue de compresseur. La face plus grande de l'écrou et la face avant de la roue doivent être lisses et parfaitement propres. Huiler légèrement les filets et la face de l'écrou et serrer au couple de 2,26 Nm (23 kgf cm). Puis continuer à serrer jusqu'à ce que la longueur de l'arbre augmente de 0,14/0,16 mm. Serrer à l'aide d'une clé en "T" afin d'éviter toute charge latérale qui risquerait de faire fléchir l'arbre. Contrôler le jeu axial, qui doit être de 0,03/0,10 mm. Si un équipement spécial n'est pas disponible pour mesurer l'augmentation de la longueur de l'arbre, procéder comme suit : Après avoir monté l'écrou de roue, le serrer à 2,26 Nm (23 kgf cm), puis continuer à le serrer de 110°.

7 Contrôler le jeu entre le déflecteur de roue et la roue de turbine.

8 Aligner le carter de compresseur avec le carter central. Monter les six boulons et les trois plaquettes frein. Serrer les boulons au couple de 14,09 Nm (150 kgf cm).

9 Aligner le carter de turbine avec le carter central. Enduire les têtes des boulons avec un lubrifiant pour filets résistant aux hautes températures. Monter les boulons, les brides et les plaquettes frein. Serrer les boulons au couple de 14,09 Nm (150 kgf cm). Replier les plaquettes frein.

10 Après l'assemblage, pousser l'ensemble mobile le plus loin possible du côté turbine et vérifier qu'il se déplace librement. Pousser ensuite du côté compresseur et refaire le même contrôle.

11 Si l'ensemble doit être remisé, lubrifier toutes les pièces internes et monter des couvercles protecteurs sur toutes les ouvertures.

Nota: Le turbocompresseur ne nécessite pas d'essais après une révision générale.

S2A Schwitzer

Pour démonter

1 Repérer les positions du couvercle de compresseur et du carter de turbine par rapport au carter de palier.

2 Fixer le carter de turbine dans un étau à mors mous avec l'arbre du turbocompresseur en position verticale.

3 Déposer le grand circlip qui fixe le couvercle de compresseur et enlever le couvercle.

4 Déposer l'étrier en V qui fixe le carter de turbine et enlever l'ensemble intérieur central du carter de turbine.

5 Fixer une clé de douille à 12 pans dans un étau avec l'axe de douille positionné verticalement.

6 Mettre le moyeu à 12 pans de la roue de turbine dans ladouille. Tenir fermement l'ensemble intérieur et desserrer le contre-écrou de la roue de compresseur.

7 Déposer l'écrou de compresseur et glisser la roue de compresseur de l'arbre de turbine.

8 Pour déposer l'arbre de turbine et la roue, frapper légèrement l'extrémité du compresseur de l'arbre avec un petit maillet à tête plastique. Prendre soin de ne pas déformer ou endommager l'arbre.

9 Mettre le carter de palier sur la plaque arrière de turbine et déposer le joint de retenue qui fixe l'insert.

10 Déposer l'insert et le dispositif de projection à l'aide de l'extracteur comme suit:
Introduire la clavette d'arrêt d'extenseur dans l'alésage du dispositif de projection et dévisser la poignée en T, ceci augmentera la clavette d'arrêt jusqu' à ce qu'elle serre le dispositif de projection. Tourner le corps d'aluminium de l'extracteur dans le filetage jusqu' à ce qu'il entre en contact avec le carter de palier. Tenir fermement le corps et dévisser soigneusement la pièce filtée de l'extracteur à l'aide d'une clé 10mm. L'insert et le dispositif de projection sortiront du joint torique dans le carter de palier.

11 Pour démonter l'ensemble de l'insert, faire sortir le manchon du dispositif de projection de l'insert et déposer le déflecteur d'huile, le palier de butée, la rondelle de butée et le collier de butée du palier.

12 Déposer les circlips extérieurs des deux extrémités du carter de palier, puis déposer les paliers de tourillon et les circlips intérieurs.

Examen des pièces internes

1 Carter de palier

(a) Examiner visuellement l'alésage du palier pour voir s'il est endommagé ou usé.

(b) Vérifier si l'alésage du joint d'extrémité de la turbine est endommagé.

2 Roue de compresseur

(a) Examiner visuellement pour voir si elle présente des signes d'usure par corrosion ou autres dommages et si la face arrière est rayée. Roder les dommages mineurs de surface. Remplacer si les dommages affectent l'équilibre de la roue.

3 Ensemble arbre et roue

(a) Vérifier si le diamètre du tourillon est usé, diamètre minimum admis 8,99 mm.

(b) Vérifier la largeur de la gorge du joint, largeur maximum admise 1,58 mm.

(c) Mesurer la concentricité entre le grand et le petit diamètre de l'arbre.
Limite de concentricité, lecture totale sur le comparateur, 0,0076 mm.

(d) Vérifier l'équilibre à 0.36 gm mm dans les deux plans. Remplacer s'il est en dehors des limites.

4 Couvercle de compresseur

Examiner visuellement le couvercle pour voir s'il est endommagé. Remplacer si nécessaire.

5 Carter de turbine

Examiner visuellement pour voir si le corps est endommagé ou présente des dommages dûs à une température élevée tels que fissures, déformation ou érosion. Remplacer si nécessaire.

6 Plaque arrière de turbine

Remplacer si elle est fissurée ou déformée.

7 Manchon du dispositif de projection

Vérifier la gorge du segment de piston pour voir si elle

est effilée ou endommagée. Largeur maximum permise 1,58 mm. Remplacer s'il est usé.

8 Anneau de butée

Remplacer si la surface de butée est usée. (Il peut être réutilisé si le côté qui n'est pas usé est mis en contact avec le palier de butée).

9 Collier de butée

Le collier de butée ne doit présenter aucun signe d'usure sur la face de butée.

Pour assembler

Utiliser la trousse de Piéces de Service Schwitzer

1 Laver toutes les pièces dans un solvant propre et sécher avec de l'air comprimé.

2 Monter les arrêtoirs de palier intérieurs sur l'alésage du carter de palier. Graisser l'alésage avec de l'huile moteur propre et monter les paliers de tourillon et les arrêtoirs de palier extérieurs.

3 Monter un joint de segment neuf sur la gorge dans l'ensemble arbre et roue.

4 Monter la plaque arrière de turbine au-dessus de la section d'arbre et remettre l'arrière de la roue de turbine.

5 Graisser l'arbre et le segment et monter l'arbre et la roue etc. dans le carter de palier.

6 Mettre cet ensemble dans le carter de turbine avec l'arbre en position verticale et monter l'anneau de butée sur l'arbre.

7 Monter le palier de butée dans le carter de palier et graisser les surfaces du palier.

8 Monter le collier de butée et le déflecteur d'huile et monter un nouveau joint torique sur la gorge dans l'insert.

9 Monter un nouveau segment dans le manchon du dispositif de projection et mettre l'ensemble du manchon du dispositif de projection dans l'insert. S'assurer le segment n'est pas endommagé.

10 Graisser le joint torique et mettre l'ensemble d'insert dans l'ensemble carter de palier et arbre. S'assurer que le bord biseauté de l'anneau d'arrêtoir est en haut.

11 Monter la roue de compresseur et le contre-écrou.

12 Mettre la clé de douille à 12 pans dans un étau avec l'axe de douille en position verticale et inroduire le moyeu à 12 pans de la roue de la turbine dans la douille.

13 Serrer le contre-écrou du compresseur avec la clé en "T" à 9,4 Nm (1,04 kgf m) et appliquer deux gouttes de Loctite 601 sur les filetages.

14 Monter l'ensemble intérieur dans l'ensemble du couvercle. Monter le circlip sans le serrer sur la bride du palier avec le bord chanfreiné orienté vers la turbine. Monter le circlip dans la gorge.

15 Monter l'ensemble intérieur dans le carter de turbine, aligner les repères et monter l'étrier en V. Serrer le contre-écrou à <6,7 Nm (0,7 kgf m).

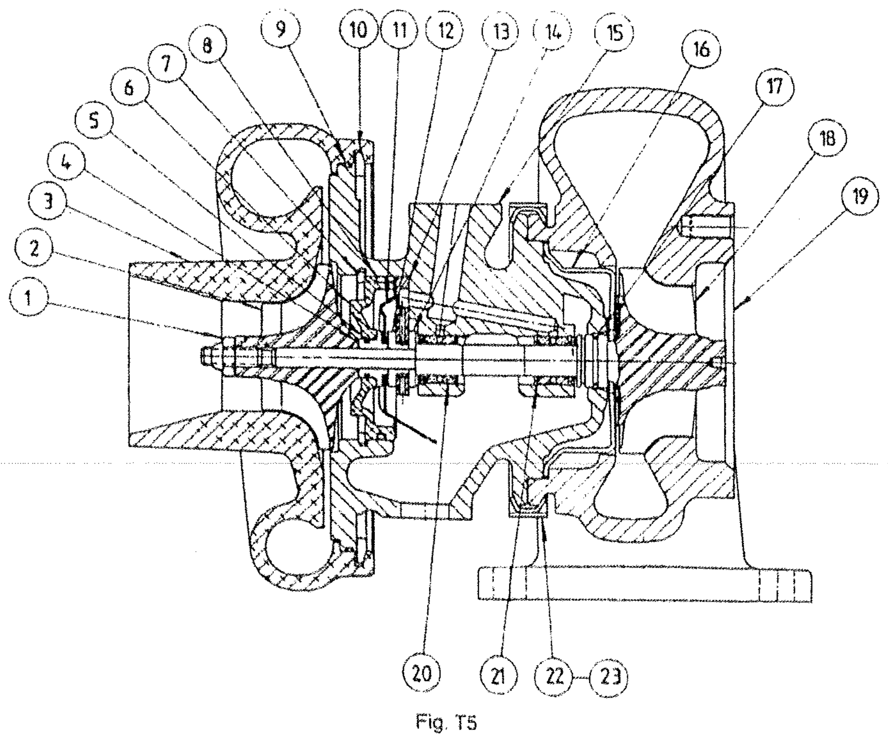


Fig. T5

1. Contre-écrou
2. Roue de compresseur
3. Couvercle de compresseur
4. Manchon du dispositif de projection
5. Segment
6. Insert
7. Anneau d'arrêtoir
8. Joint torique
9. Joint torique (Facultatif)
10. Anneau d'arrêtoir
11. Déflecteur d'huile
12. Collier de butée
13. Palier de butée
14. Anneau de butée
15. Ensemble carter de palier
16. Plaque arrière
17. Segment
18. Ensemble arbre et roue
19. Carter de turbine
20. Palier
21. Circlip
22. Étrier en V
23. Contre-écrou

Pour monter le turbocompresseur

1 Retirer les protecteurs des ouvertures de connexion du moteur.

2 Monter le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement en utilisant un joint plat neuf.

3 Monter l'ensemble sortie du turbocompresseur sur le bloc cylindres.

4 Monter le tuyau de retour d'huile en utilisant un joint plat neuf.

5 Verser 110/114 ml d'huile moteur propre par l'orifice d'admission du carter central du turbocompresseur. Faire tourner l'ensemble mobile à la main pour répandre l'huile sur les surfaces des roulements.

6 Brancher les tuyaux d'admission et de sortie du compresseur et le tuyau d'échappement.

7 Monter le tuyau d'alimentation d'huile sans serrer les vis.

8 Actionner la commande d'arrêt et lancer le moteur au démarreur jusqu'à ce qu'il y ait un débit d'huile régulier du tuyau d'alimentation.

9 Serrer les vis du flasque du tuyau.

10 Mettre le moteur en marche et effectuer un contrôle d'étanchéité. Faire tourner le moteur au ralenti pendant trois à quatre minutes pour permettre à l'huile de graissage de circuler avant d'augmenter le régime moteur.

CHAPITRE W
Moteurs Marins

Moteurs marins

Le moteur D3.152(M) avec une puissance nominale de 31,5 kW à 2000 tr/min et le moteur 3HD46 avec une puissance nominale de 34,5 kW à 2250 tr/min sont destinés aux applications commerciales normales et à service sévère. Leur conception est semblable à celle des autres moteurs diesel Série D3.152 et la plupart des organes peuvent être contrôlés comme indiqué dans les autres chapitres de ce manuel.

Certains organes auxiliaires sont utilisés avec les moteurs marins et les instructions qui suivent concernent la révision de ces organes.

Altitude

Lorsque les moteurs marins doivent fonctionner à une altitude supérieure à 600 m, le débit de carburant doit être modifié comme indiqué à la page C3.

Entretien préventif

Ces périodes d'entretien préventif s'appliquent à des conditions d'utilisation générales. Vérifier les périodes indiquées (si fournies) par le fabricant du bateau dans lequel le moteur est installé et, si nécessaire, utiliser des périodes plus courtes. Ces périodes doivent aussi être adaptées afin d'assurer une utilisation correcte du moteur conformément aux règlementations locales.

Il est de bon usage de vérifier l'étanchéité de tous les circuits et le serrage de toutes les fixations à chaque intervalle d'entretien.

Ces périodes d'entretien ne s'appliquent qu'aux moteurs qui sont utilisés avec du carburant et de l'huile de graissage conformes aux spécifications données dans ce manuel.

Les programmes qui suivent doivent être appliqués à l'intervalle (heures ou mois) qui arrive le premier.

Tous les jours ou chaque 8 heures

Vérifier le niveau d'huile de graissage dans le carter moteur, la boîte de vitesses et le boîtier réducteur.
Vérifier le niveau du liquide de refroidissement.
Vérifier la pression d'huile de graissage (si un manomètre est monté).

Chaque 50 heures

Vérifier le niveau d'eau distillée dans les batteries (si montées).
Vérifier la tension de la courroie d'entraînement de la pompe à eau douce/générateur.

Chaque 100 heures

Lubrifier la chaîne d'entraînement et les bagues de l'équipement de démarrage manuel et l'ensemble cliquet à l'arrière de la poulie de vilebrequin (si monté).
Graisser le rochet de démarrage manuel (si monté).
Nettoyer le pré-filtre à carburant (si monté).
Nettoyer le tamis du filtre à air.
Contrôler la crépine de prise d'eau (si la condition de l'eau rend ceci nécessaire).
Vérifier le serrage des boulons de fixation du moteur.

Chaque 250 heures ou 4 mois

Remplacer l'huile de graissage.
Remplacer la cartouche du filtre à huile de graissage.

Chaque 500 heures ou 12 mois

Vérifier le jeu des poussoirs et le débit d'huile vers l'ensemble culbuteurs.
Vérifier les injecteurs.
Nettoyer le reniflard sur le cache-culbuteurs.
Contrôler que l'échangeur thermique (si monté) et les radiateurs d'huile ne portent pas de traces de corrosion et les nettoyer si nécessaire.
Remplacer l'élément du filtre à carburant.
Remplacer l'huile de graissage dans la boîte de vitesses et le boîtier réducteur. Nettoyer le filtre en toile métallique dans la boîte de vitesses Borg Warner.

Chaque 2500 heures

Faire contrôler l'équipement accessoire (démarreur, dynamo, alternateur, etc.).

Equipement de démarrage

Le moteur peut être muni d'un équipement de démarrage manuel ou électrique de 12 volts.

Lorsqu'un équipement de démarrage manuel est monté, celui-ci doit être utilisé avec le levier du décompresseur sur le cache-culbuteurs.

Lorsqu'un équipement électrique de 12 volts est monté, le démarreur se trouve sur le côté droit du moteur. Le pignon du démarreur s'enclenche avec la couronne du volant moteur à l'arrière du moteur.

Pompe de vidange du carter d'huile

Sur certains moteurs, il n'est pas possible de vider le carter d'huile par le bouchon de vidange du carter. Dans ce cas, une pompe de vidange peut être montée sur le côté droit du moteur. La contenance du carter d'huile est de 6,3 litres. La contenance totale du moteur est de 7,1 litres.

Inverseurs de marche

Trois types d'inverseurs peuvent être montés sur les moteurs marins D3.152(M) et 3HD46 : Borg Warner 71CR avec réduction de 2:1 ou 2,9:1, PRM 140S avec réduction de 2:1 ou PRM 160 plus récente avec réduction de 1,96:1 ou 2,94:1. Toutes les boîtes sont à commande hydraulique.

Pour déposer l'inverseur

Retirer l'arbre de transmission du flasque de sortie de l'inverseur et l'éloigner de la boîte. Débrancher les tuyauteries d'huile entre le refroidisseur d'huile et l'inverseur.

Retirer les vis fixant l'inverseur sur le carter de volant moteur.

L'inverseur peut alors être déposée.

Déposer la plaque d'entraînement qui relie l'inverseur au volant moteur. Si le volant moteur ou le carter de volant sont déposés, les aligner comme indiqué dans le Chapitre Q lors du remontage.

Pour remonter l'inverseur sur le moteur, inverser les opérations de dépose.

Circuit de refroidissement

Deux systèmes peuvent être utilisés, direct ou indirect (échangeur thermique). Avec un système indirect, la contenance du circuit de refroidissement fermé est de 8 litres.

Le système indirect comporte une pompe à eau à rotor en caoutchouc. L'eau est aspirée par la prise d'eau extérieure dans le radiateur d'huile moteur et passe ensuite par le radiateur d'huile d'inverseur à la pompe à eau. La pompe la dirige alors vers le bloc cylindres et la culasse. L'eau quitte le moteur à l'extrémité avant de la culasse et est refoulée hors du bateau.

Le système de refroidissement indirect comporte deux pompes à eau indépendantes. Une pompe à eau à rotor en caoutchouc est utilisée pour aspirer l'eau par la prise d'eau extérieure dans le radiateur d'huile de l'inverseur et ensuite dans la pompe. L'eau est alors dirigée vers l'échangeur thermique et le radiateur d'huile moteur avant d'être refoulée hors du bateau.

Le liquide de refroidissement dans le côté eau douce du circuit fermé est circulé par une pompe centrifuge entraînée par une courroie à partir de la poulie de vilebrequin. Cette pompe dirige le liquide de refroidissement à partir de l'échangeur thermique au bloc cylindres et à la culasse et la refoule ensuite de l'extrémité avant de la culasse à l'échangeur thermique. Se reporter au Chapitre N pour les instructions sur l'entretien de la pompe à eau centrifuge.

Pour déposer et démonter la pompe à eau à rotor en caoutchouc

Sur les moteurs D3.152(M) et 3HD46 Mk1, la pompe est entraînée cette pompe, montée sur le côté droit du moteur, est entraînée par pignons à partir du pignon d'arbre à cames.

Sur les moteurs 3HD46 Mk2, la pompe est entraînée à partir du pignon d'entraînement de la pompe d'injection montée sur le côté avant gauche du moteur.

Pour déposer la pompe, débrancher les durites d'aspiration et de sortie d'eau. La pompe peut alors être déposée en retirant les vis la fixant sur le carter de distribution.

Pour démonter la pompe

Déposer la plaque de fermeture arrière.

Déposer le rotor.

Déposer la plaque d'usure.

Avec le couvercle de roulement avant déposé, une presse peut être utilisée pour sortir l'arbre de rotor (à partir de l'extrémité rotor) avec le roulement avant, en relâchant ainsi le pignon de commande dans son boîtier.

La came dans le boîtier de rotor peut alors être déposée en retirant la vis de fixation unique.

Déposer le joint en caoutchouc dans le boîtier de rotor.

Déposer le joint torique en caoutchouc.

Le boîtier de pignon de commande et le roulement arrière d'arbre de rotor peuvent alors être retirés du corps de pompe.

Déposer le joint avant en caoutchouc.

Pour réassembler la pompe, inverser les procédures ci-dessus. Les aubes en caoutchouc du rotor doivent toutes être orientées dans le même sens et dans le sens correct par rapport à la rotation de la pompe.

Lors du réassemblage de la pompe à eau, lubrifier le rotor en caoutchouc avec une graisse appropriée.

Nota: Le rotor peut être retiré sans déposer la pompe.

Avant de monter la came dans le boîtier de rotor, appliquer de la pâte à joint sur la surface supérieure, la face arrière et le trou de vis de fixation dans la came. La came ne peut être montée que dans un sens.

Avec la pompe assemblée montée sur le moteur, le jeu entre-dents de la pompe et l'arbre à cames doit être de 0,08/0,23 mm. Deux joints plats sont parfois montés à l'usine entre le carter de pompe et le carter de distribution. Dans ce cas, prendre soin de monter deux joints plats neufs lors du remontage de la pompe.

Si le moteur doit être retiré du service pendant une période prolongée, enlever la plaque de fermeture de la pompe et lubrifier le rotor en caoutchouc avec de la graisse Marfak 2HD au début de la période de remisage.

Radiateurs d'huile

Ceux-ci sont montés sur les moteurs marins D1352(M) et 3HD46 afin de maintenir l'huile moteur et l'huile de boîte de vitesses à la température correcte.

Pour déposer les radiateurs d'huile

Débrancher les durites d'admission et de sortie d'eau des radiateurs d'huile.

Débrancher les tuyaux d'admission et de sortie d'huile (radiateur d'huile de boîte de vitesses seulement).

Déposer le radiateur d'huile moteur en retirant les boulons le fixant sur la plaque d'adaptation radiateur/filtre. Déposer le radiateur d'huile de boîte de vitesses en retirant les deux écrous sur les extrémités de la bride de fixation du radiateur.

Pour remonter les radiateurs d'huile, inverser les procédures ci-dessus.

Pour nettoyer le faisceau de radiateur d'huile

Les radiateurs d'huile n'exigeront que très peu d'entretien si la crépine de la prise d'eau extérieure est tenue bien propre.

Après une longue période de service, il peut cependant être nécessaire de nettoyer les faisceaux tubulaires. La méthode de nettoyage est semblable à celle donnée ci-dessous pour l'échangeur thermique.

Nota: Les faisceaux des radiateurs d'huile forment une partie intégrante du carter extérieur et ne peuvent être retirés.

Pour démonter l'échangeur thermique

Avec l'échangeur thermique toujours en place sur le moteur.

Débrancher les deux tuyaux d'eau des couvercles d'extrémité.

Déposer les deux couvercles d'extrémité en retirant les vis de fixation.

Retirer les joints toriques de chaque extrémité du faisceau.

Le faisceau peut alors être retiré du carter d'échangeur thermique.

Pour nettoyer le faisceau de l'échangeur thermique

S'il y a des dépôts ou débris durs dans les tubes, la meilleure méthode pour les nettoyer est d'utiliser une solution non-caustique approuvée par le fabricant. Si les dépôts ou débris sont mous, les tubes peuvent être

nettoyés en introduisant un morceau de tige en acier, d'un diamètre de 3,2 mm, dans le sens opposé au débit d'eau. (Prendre soin que la tige n'endommage pas les tubes).

Pour réassembler l'échangeur thermique

Pour réassembler l'échangeur thermique, inverser la procédure de démontage. Remplacer les joints toriques s'ils sont usés ou déformés.

CHAPITRE Y

Outils Spéciaux Homologués

OUTILS SPECIAUX HOMOLOGUES - Y.2

Disponibles auprès de la Société V.L. Churchill & Co. Ltd., Daventry, Northamptonshire, NN11 4NF.

	No. Outil Churchill No.	Désignation
	PD1D	Outil de depose et de repose de guides de soupapes (outil de base)
	PD1D-1A	Adaptateur pour PD1D Deux tirants munis d'écrous. Pour guides de 7,94 mm et 9,52 mm
	PD1D-4	Adaptateur pour PD1D Entretoise de 15 mm utilisée pour monter les guides de soupape à la hauteur correcte.
	PD1D-9	Adaptateur pour PD1D Entretoise de 9,5 mm utilisée pour monter les guides de soupape à la hauteur correcte.
	No. 8	Collier a segments
	PD41B	Calibre de controle de hauteur de piston et de retrait de soupape une méthode simple et rapide de contrôler la hauteur du piston.
	MS67B	Outil pour controle de calage de la pompe d'injection
	PD67B-1	Adaptateur pour utilisation avec MS67B
	PD.67B-6	Adaptateur pour utilisation avec MS67B et MS67B-1

	No. Outil Churchill	Désignation
	PD.67-2	Adaptateur pour MS67B Pour utilisation avec pompe d'injection à arbre de commande conique.
	PD.67-3	Adaptateur pour MS.67B Pour utilisation avec pompe d'injection à arbre de commande conique.
	PD.67-4	Adaptateur pour MS.67B Pour marquer le carter de distribution.
	MS73	Jeu de fraises de reféction de sièges de soupape pour sièges 45°.
	MS76	Poignée pour fraises de reféction de sièges de soupapes comprise dans le jeu MS73 pour sièges 45°.
	MS150-8	Pilote pour fraises de reféction de sièges de soupapes compris dans le jeu MS73pour sièges 45°.
	MS690	Fraise pour sièges de soupapes d'échappement (35°) utilisée avec poignée MS76 et pilote MS150-8.
	MS695	Fraise pour sièges de soupapes d'admission (35°) utilisée avec poignée MS76 et pilote MS150-8.
	PD145C	Outil de pose de joint arriere de vilebrequin joint à lèvre.

OUTILS SPECIAUX HOMOLOGUES – Y.4

	No. Outil Churchill	Désignation
	PD150B	Outil de dépose/repose de chemise (outil de base) pour l'échange, en réparation, de chemises uniques. Non recommandé pour les révisions complètes. Dans ce cas utiliser des adaptateurs et une presse hydraulique.
	PD150-1B	Adaptateurs pour PD150B pour dépose/repose des chemises de 91,44 mm.
	PD155B	Extracteur de base La tête cruciforme, à trous de divers entraxes s'emploie avec les adaptateurs ci-dessous. L'outil Perkins est fourni avec les adaptateurs.
	PD155-1	Adaptateurs pour PD155B pour dépose de poulies de pompe à eau.
	PD155B-5	Adaptateurs pour PD155B (metriques) pour dépose de pignon de commande de pompe d'injection à alésage conique.
	355	Montage de controle de bielle et axe étalon No. 336
	336-102	Adaptateur d'axe étalon utilisé avec 335
	6118B	Compresseur de ressort de soupape

	No. Outil Churchill	Désignation
	PD6118-3	Adaptateur pour 6118B
	MF200-26	Jeu pour revision de pompe a eau utilisé avec base conique 370
	PD159	Outil de centrage de couvercle de distribution

CHAPITRE Z
Index

